

Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española.

Parte IV: Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida y Lichida.

Por I. RABANO (*)

RESUMEN

Se estudian los trilobites Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida y Lichida representados en las «Capas con Tristani» (Llanvirn-Dobrotiviense) de la zona Centroibérica del Macizo Hespérico. El suborden Phacopina aparece muy diversificado y posee un gran interés bioestratigráfico. En las facies lutíticas se han determinado quince especies de los géneros *Eodalmantina*, *Crozonaspis*, *Zeliszella*, *Retamaspis*, *Klouckia*, *Toletanaspis* n. gen., *Phacopidina*, *Pterygomotopus?* y *Morgatia*, mientras que en las facies arenosas sólo se cuentan dos especies de *Crozonaspis*. Del suborden Scutelluina se describen dos formas de los géneros *Ectillaenus* y *Panderia*. Por último, el orden Odontopleurida se encuentra representado por tres especies del género *Selenopeltis*, y se figuran dos formas del orden Lichida, revisado en un trabajo anterior.

Desde el punto de vista taxonómico-sistemático, se describe un nuevo género y una nueva especie de la familia Dalmanitidae, *Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp., completándose el conocimiento de las formas *Retamaspis melendezi*, *Morgatia primitiva*, *Selenopeltis* (S.) *macrophthalmia* y *Selenopeltis* (*Languedopeltis*) *gallica* a través del nuevo material obtenido. Finalmente, se realiza la primera descripción del scutelluino *Panderia beaumonti* en el Dobrotiviense de la Península Ibérica.

Palabras clave: Trilobites, Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida, Lichida, Revisión sistemática, Nuevos taxones, Llanvirn, Dobrotiviense, zona Centroibérica, España.

ABSTRACT

Trilobites Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida and Lichida from the «Tristani Beds» (Llanvirn-Dobrotivá) from the Central-Iberian zone of the Hesperian Massif are studied. Phacopina are very diversified and possess a high biostratigraphical value. Fifteen species of the genera *Eodalmantina*, *Crozonaspis*, *Zeliszella*, *Retamaspis*, *Klouckia*, *Toletanaspis* n. gen., *Phacopidina*, *Pterygomotopus?* and *Morgatia* are described from the shaly facies, whereas in the sandy facies there are represented only two species of *Crozonaspis*. Two species of *Ectillaenus* and *Panderia* (Scutelluina) and three species of *Selenopeltis* (Odontopleurida) are also described. Lichids have been studied recently by the author, being only figured herein.

From a taxonomic-systematic viewpoint, a new genus and a new species of Dalmanitidae are established (*Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp.), and the knowledge of the species *Retamaspis melendezi*, *Morgatia primitiva*, *Selenopeltis* (S.) *macrophthalmia* and *Selenopeltis* (*Languedopeltis*) *gallica* is completed on the basis of new material. *Panderia beaumonti* is described for the first time in the Iberian Ordovician.

Key words: Trilobites, Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida, Lichida, Systematic review, New taxa, Llanvirn, Dobrotivá, Central-Iberian zone, Spain.

INTRODUCCION

Este trabajo constituye la última parte de un estudio taxonómico-sistemático sobre los trilobites

del Ordovícico Medio centroibérico, habiéndose descrito previamente los representantes de los subórdenes Agnostina y Asaphina (Parte II: RABANO, 1989c); Calymenina y Cheirurina (Parte III: RABANO, 1989d), así como los antecedentes generales, ubicación de los yacimientos, as-

(*) Museo GeoMinero. Instituto Tecnológico GeoMinero de España. Ríos Rosas, 23. 28003 Madrid.

pectos bioestratigráficos e implicaciones paleobiogeográficas, que fueron considerados en el primer capítulo de la monografía (Parte I: RABANO, 1989b).

En el presente estudio se describen las distintas formas de trilobites Phacopina, Scutelluina, Odonopleurida y Lichida registradas en las «Capas con Tristani», donde los representantes del primer suborden mencionado se han revelado muy útiles para la correlación bioestratigráfica. Desde el punto de vista taxonómico-sistemático, los trilobites Phacopina constituyen uno de los grupos mejor conocidos de estos fósiles en el Ordovícico del SO de Europa, encontrándose descritos en diversas monografías relativamente recientes (CLARKSON y HENRY, 1969; GIL CID, 1972; HAMMANN, 1971b, 1972, 1974; HENRY, 1980; RABANO, 1981). No obstante el nuevo material recogido por nosotros ha permitido completar el conocimiento de las formas *Retamaspis melendezi* HAMMANN y *Morgatia primitiva* HAMMANN, entre otras. Otra aportación de nuestro estudio pormenorizado es la caracterización de una interesante forma endémica en los Montes de Toledo (*Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp.). Por lo que se refiere a los restantes trilobites de los órdenes Odonopleurida, Lichida y suborden Scutelluina, en gran parte han sido descritos con nuestra participación en trabajos recientes (cf. BRUTON y HENRY, 1978; ROMANO, 1972b; HAMMANN y RABANO, 1987, para los odonopleuridos; RABANO, 1989a, para los lichidos, y RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983 para algunos illaénidos). Aun así, en el presente estudio se actualiza y completa el conocimiento de ciertos taxones en función del nuevo material obtenido; otros se describen por vez primera en España (*Pandera*), y el resto se figura únicamente a efectos de completar el atlas de los trilobites del Ordovícico centroibérico, tras haberse descrito exhaustivamente (*Uralichas*).

Este trabajo forma parte de una serie monográfica, que constituye, a su vez, una versión abreviada de la Tesis Doctoral de la autora (RABANO, 1988). Su realización fue posible gracias a la ayuda de una beca predoctoral del CSIC, así como del Proyecto 2-454-2, ID 456: «Bioestratigrafía y paleoecología del Paleozoico Inferior del SO del Macizo Hespérico», en el que se inscribe el tema, financiado por la CAICYT y el CSIC (1985-1989).

Suborden PHACOPINA STRUVE, 1959

Superfamilia DALMANITACEA VOGDES, 1890

Familia DALMANITIDAE VOGDES, 1890

Subfamilia DALMANITININAE DESTOMBES, 1972

Observaciones

HOLLOWAY (1981) modificó la diagnosis original de esta subfamilia en el sentido de dar prioridad a ciertos caracteres torácicos y pigidiales frente a la estructura cefálica. Como resultado de ello, dividió el grupo de los Dalmanitinae en dos, creando una nueva subfamilia, Mucronaspinae, constituida por los géneros *Mucronaspis* DESTOMBES, 1963, *Eodalmanitina* HENRY, 1965, *Eudolatites* DELO, 1935, *Retamaspis* HAMMANN, 1972, y *?Chattiaspis* STRUVE, 1958; y dejando a la subfamilia Dalmanitinae restringida a los géneros *Dalmanitina* REED, 1905, y *Crozonaspis* HENRY, 1968. Según HOLLOWAY (op. cit.), ambas subfamilias compartirían unos caracteres cefálicos muy similares, pero los segmentos torácicos y algunos caracteres pigidiales serían muy diferentes.

A nuestro juicio, la subfamilia Dalmanitinae en su sentido tradicional está formada por un grupo muy homogéneo de géneros, tanto en sus caracteres cefálicos como pigidiales, entre los que no apreciamos unas diferencias que justifiquen la creación de una nueva subfamilia. Por otra parte, *Retamaspis*, género incluido por HOLLOWAY (op. cit.) dentro de su nueva subfamilia Mucronaspinae, es un zeliszkellino típico, estrechamente relacionado con *Zeliszkella* DELO, 1935, *Ormathops* DELO, 1935 y *Guichenia* HENRY, 1968. HAMMANN (1974) ya señaló que *Retamaspis* podría ser un género que relacionase ambas subfamilias, pero su morfología es típicamente zeliszkellina, por lo que aquí se le considera un representante típico de esta subfamilia.

Género *Eodalmanitina* HENRY, 1965

Especie tipo

Calymene macroptalma BRONGNIART, 1822, del Ordovícico Medio de Bretaña (Macizo Armoricano: Francia).

Diagnosis (según HENRY y NION, 1970: p. 214)

Cefalón de contorno ojival, con borde frontal reducido (sag.). Glabella claviforme, con los surcos laterales bien marcados; el par S2 no desemboca en los surcos dorsales. Lóbulo frontal expandido lateralmente. Ojos grandes a muy grandes y reniformes. Puntas genales aciculares; forman un ángulo muy pronunciado con el margen lateral del cefalón.

Extremos distales de las pleuras torácicas puntiagudos y planos, curvados hacia atrás. Pigidio pequeño y triangular, con un número reducido (5 como máximo) de costillas. Doblez lisa y poco apreciable. Punta caudal de gran longitud, en continuación con el raquis pigidial.

Especies asignadas

Eodalmanitina chillonensis (HAMMANN, 1972), del Dobrotiviense (Llandeilo) de España y Llanvirn o Dobrotiviense de Francia; *E. destombesi destombesi* (HENRY, 1966), del Dobrotiviense (Llandeilo) de España y Francia; *E. destombesi nava* (HAMMANN, 1972) y *E. henryi* RABANO, 1981, del Llanvirn Superior de España y Francia; *E. macroptalma* (BRONGNIART, 1822), del techo del Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) de España, Francia y Portugal.

HOLLOWAY (1981) asigna erróneamente la especie *Mucronaspis alnifensis* DESTOMBES, 1972, del Caradoc de Marruecos, al género *Eodalmanitina*.

Observaciones

HENRY (1980a: pp. 132-134) justificó sobradamente la independencia de *Eodalmanitina* del género *Mucronaspis* DESTOMBES, 1963, característico este último de niveles más jóvenes del Ordovícico. El género *Eodalmanitina* parece encontrarse restringido a las pizarras del Llanvirn y Dobrotiviense (Llandeilo) del área iberoarmoricana, dentro de la cual sus especies muestran unas relaciones muy estrechas entre sí, tanto horizontal como verticalmente. Dentro de nuestro área de trabajo hemos registrado la presencia de cefalones asimilables al género, pero cuya asignación específica resulta difícil por mostrar caracteres intermedios entre unas especies y otras. Tal es el caso de los cefalones identi-

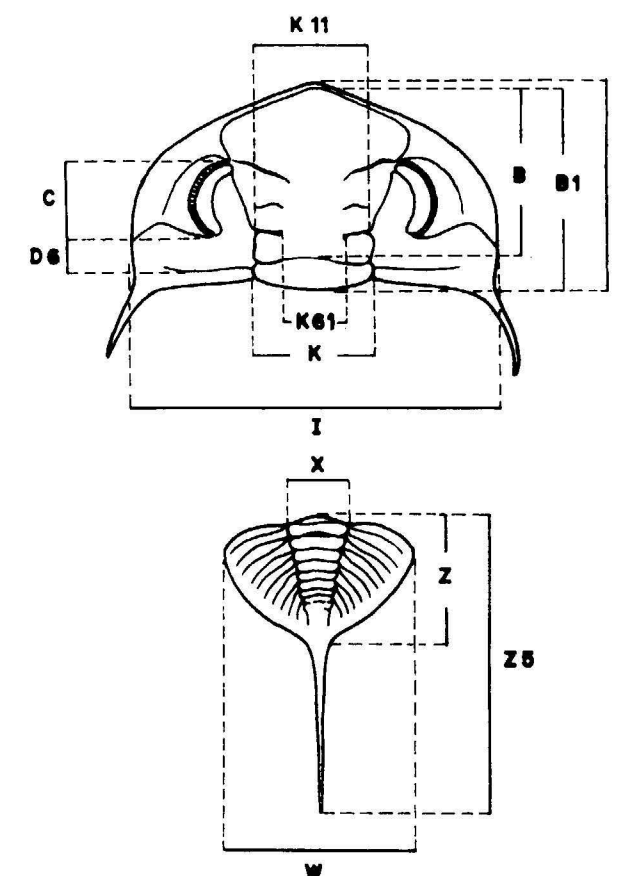


Figura 16.—Medidas consideradas en los trilobites Phacopina.

ficados como *Eodalmanitina* sp. 1 en RABANO (1981, pp. 275-276: lám. 2, fig. 5; loc. RA-I) y de *Eodalmanitina destombesi* aff. *nava* (HAMMANN) (cf. RABANO, op. cit., p. 275: lám. 2, fig. 8; loc. RA-IA) del Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior, respectivamente, de la sección de Los Rasos (sinclinal de Guadarranque), que no describiremos aquí, pues nos remitimos al trabajo citado, pero que sí figuramos (cf. lám. 29, figs. 8 a 10) para completar en lo posible la representación del género dentro de la zona Centroibérica española del Macizo Hespérico. En el Macizo Armoricano francés, HENRY (1980a) registra un caso parecido al nuestro, *Eodalmanitina* n. sp. aff. *macroptalma* (BRONGNIART), de la parte inferior (?) de la Formación de Andouillé; se trata de un único cefalón que muestra caracteres intermedios entre *E. macroptalma* y *E. chillonensis*, y que pensamos se podría comparar

con nuestro *Eodalmanitina* sp. (cf. lám. 29, fig. 10).

Distribución

Como ya hemos expresado en el apartado anterior, el género *Eodalmanitina* HENRY, 1965, se encuentra restringido a las pizarras del Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) de Francia y de la Península Ibérica.

Eodalmanitina macroptalma (BRONGNIART, 1822) (Lám. 29, figs. 1-7)

- * 1822 *Calymene macroptalma* n. sp. - BRONGNIART, p. 15; lám. 1, fig. 4.
- ? 1955 *Dalmanites macroptalmus* (BRONGNIART) - RAMIREZ Y RAMIREZ, p. 420.
- non 1956 *Dalmanitina macroptalma* (BRONGNIART) - THADEU, p. 19; lám. 8, figs. 5-7 (figs. 6-7 = *Retamaspis melendezi* HAMMANN).
- non 1961 *Dalmanites macroptalmus* (BRONGNIART) - MARQUEZ TRIGUERO, p. 192.
- v non 1970 *Dalmanites macroptalmus* (BRONGNIART) - GIL CID, pp. 287-288; lám. 2, figs. 7, 9, 10 (figs. 7 y 9 = *Toletanaspis trivignoi* n. sp.; figura 10 = *Retamaspis melendezi* HAMMANN).

- v 1974 *Mucronaspis macroptalma* (BRONGNIART) - HAMMANN, pp. 41-45; lám. 4, figs. 67-68; lám. 5, figs. 69-76; figs. texto 13, 14, 18. (Ver aquí sinonimias anteriores para el área ibero-armoricana.)
- 1980a *Eodalmanitina macroptalma* (BRONGNIART) - HENRY, pp. 134-135; lám. 33, figs. 7-9; lám. 34, figuras 1, ?2, 3; figs. texto 61, 65, 82.
- v 1980 *Mucronaspis macroptalma* (BRONGNIART) - RABANO, pp. 57-62; lám. 1, figs. 1-3, 5-6.
- v 1981 *Eodalmanitina macroptalma* (BRONGNIART) - RABANO, p. 274; lám. 2, figs. 1-3.
- 1982 *Eodalmanitina macroptalma* - HAMMANN et al., pp. 30, 34.
- 1982 *Mucronaspis macroptalma* (BRONGNIART) - BALLESTRA et al., p. 54.
- 1984b *Eodalmanitina macroptalma* (BRONGNIART) - RABANO, tabla 1.

Neotipo

Designado por HENRY (1965b: lám. 5, fig. 4) como el cefalón deformado IGR 107a, procedente del Ordovícico Medio de la localidad de La Hnaudiere, en Sion-les-Mines (Loire Atlantique, Francia). Se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Geología de la Universidad de Rennes.

LAMINA 29

Figuras 1-7.—*Eodalmanitina macroptalma* (BRONGNIART, 1822), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Navalpino, Ciudad Real (fig. 1), Alía, Cáceres (figs. 2-4) y Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (figs. 5-7).

- 1. Tórax incompleto + pigidio. RA-II 1674; $\times 2$.
- 2-4. Caparazón completo enrollado (falta la punta caudal) en vista anterior (fig. 2), dorsal del cefalón (fig. 3), y dorsal del tórax + pigidio (fig. 4). PSV-IV 4011; $\times 3$.
- 5-6. Cefalón + tórax en vista lateral (fig. 5) y dorsal (fig. 6). RE-IXB 4025; $\times 3,5$.
- 7. Cefalón incompleto y deformado. RE-IXB 4026; $\times 3$.

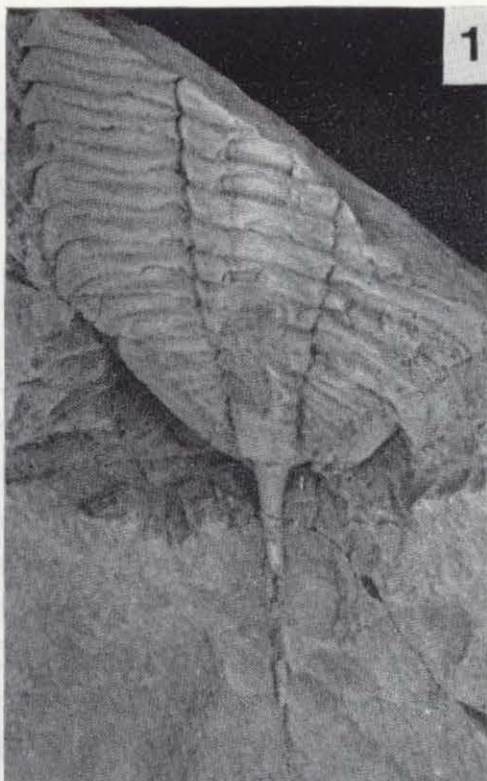
Figuras 8-9.—*Eodalmanitina destombesi* aff. *nava* (HAMMANN, 1972), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Navalpino, Ciudad Real.

Cefalón en vista lateral (fig. 8) y dorsal (fig. 9). RA-IA 1110; $\times 2,6$.

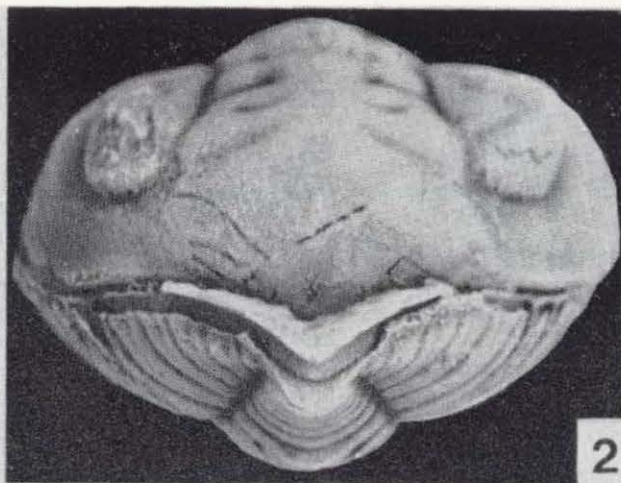
Figura 10.—*Eodalmanitina* sp., del Llanvirn Superior de Navalpino, Ciudad Real.

Cefalón. RA-I 721; $\times 4$.

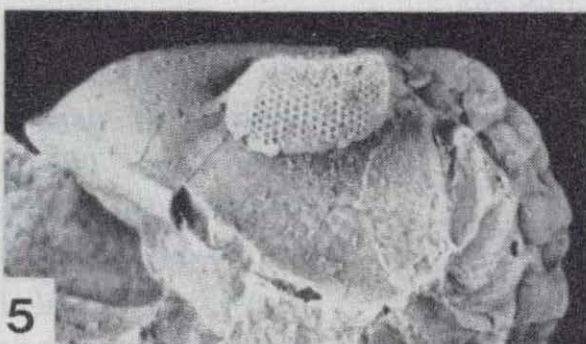
LAMINA 29



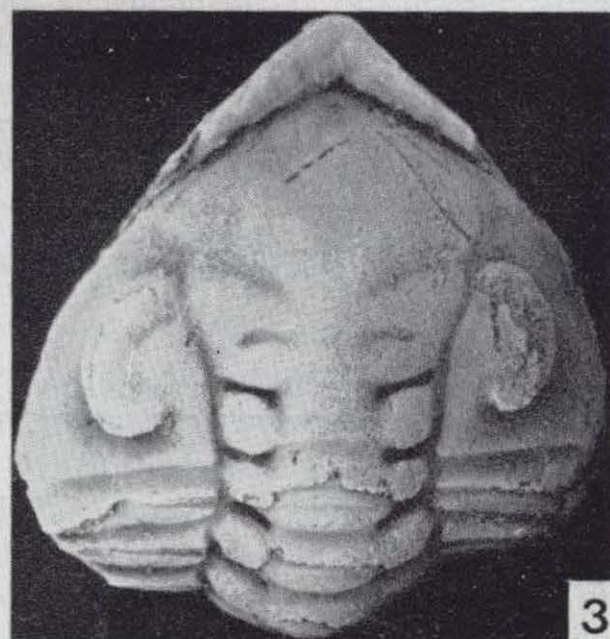
1



2



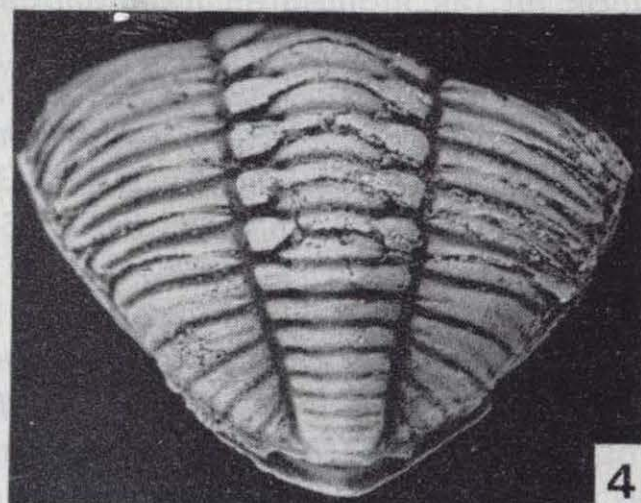
5



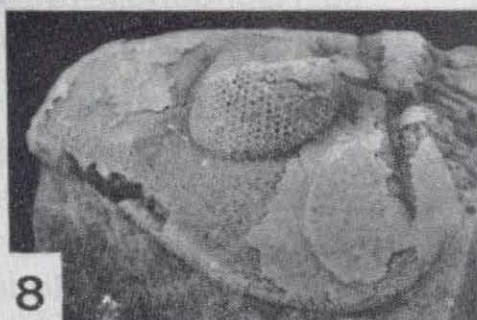
3



6



4



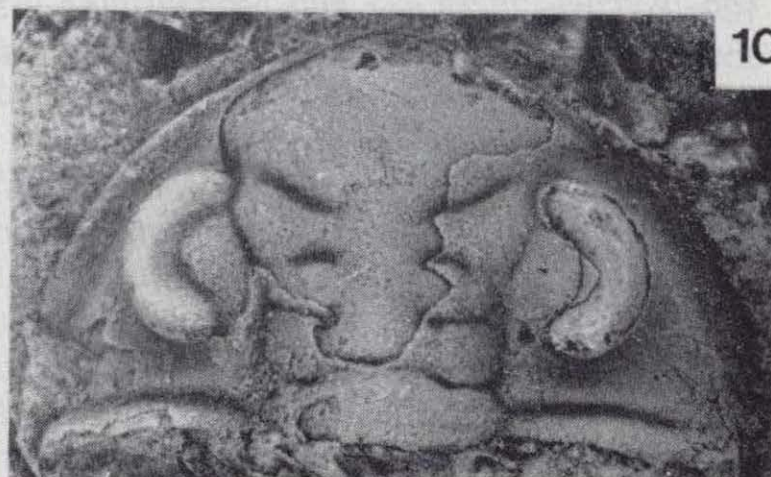
8



7



9



10

TABLA 20

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de Eodalmannitina macroptalma (BRONGNIART, 1822). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
RA-II 1527	3,8	10,3	12,6
RA-II 1563	2,1	4,2	5,1
RE-VI 4031	6,1	15,3	18,4
RE-IX 4025	4,2	10	—
PSV-IV 4011	5,3	12,5	13,9?

Material

Se han estudiado un total de 45 ejemplares, recogidos en las siguientes localidades: HD-IX: 1 cefalón (cf.) (4007). NE-VII: 1 cefalón (4008). PI-III: 1 cráneo (4009), 1 pigidio (4010). PSV-IV: 1 ejemplar enrollado (4011), 3 cefalones (4012-4014), 2 pigidios (4015-4016). RA-II: 3 caparazones incompletos (1525, 1526, 1673); 6 cefalones (1527, 1528, 1530, 1531, 1563, 1661), 2 cefalones + tórax (1576, 1529), 1 tórax + pigidio (1674), 1 hipostoma (1605). RA-III: 1 tórax + pigidio (114), 1 cefalón incompleto (115). RA-IV: 1 pigidio (217). RA-VI: 1 cefalón incompleto (cf.) (87). RE-VI: 3 cefalones (4031-4033), 1 pigidio (4034). RE-VII: 1 cefalón + tórax (4017), 3 cefalones (4018-4020), 2 tórax + pigidio (4021-4022), 2 pigidios (4023-4024). RE-IX: 4 cefalones (4025-4028), 2 pigidios (4029-4030).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 42)

Ojos de tamaño medio; en ejemplares adultos, éstos se extienden desde el par S3 hasta el S1. Índices oculares: A/G=42-57 por 100; A/Gn=35-48 por 100; en ejemplares adultos: A/G=42-44 por 100; A/Gn=35-38 por 100. Superficies visuales compuestas por 28-30 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 9-10 facetas por hilera. Puntas genales poco acodadas, sin formar ángulo agudo con los márgenes laterales del cefalón. Pigidio con 8 a 9 anillos en el raquis y 4 costillas y media en los flancos.

Descripción

Ver HAMMANN, 1974: pp. 42-44.

Observaciones

De acuerdo con el trabajo de GUTIERREZ MARCO et al. (1984c), la extensión concurrente de Eodalmannitina macroptalma y Zeliskella toledana permite caracterizar la porción inferior de la Biozona Tournemini en diversas secciones de la zona Centroibérica, equivalente por tanto a la parte baja del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior. No obstante, en este trabajo mencionamos por vez primera el hallazgo de Eodalmannitina macroptalma en los materiales del techo del Llanvirn Superior (loc. RE-VI), asignados a esta edad por la presencia conjunta de los últimos ejemplares del graptolito zonal Didymograptus (D.) murchisoni (BECK in MURCHISON). Dichos niveles no habían sido estudiados hasta la fecha y sus asociaciones de elementos bentónicos podrían atribuirse al Llandeilo en ausencia del graptolito mencionado, pues en ellos aparecen algunas formas que van a alcanzar una gran representación en los materiales del Dobrotiviense Inferior, y que hasta hace poco se creían exclusivos de esta edad (además de E. macroptalma, podemos mencionar el braquiópodo Heterorthina morgatensis y los trilobites Crozonaspis struvei y Plaesiacomia oehlerti).

Distribución

La presencia de Eodalmannitina macroptalma (BRONGNIART, 1822) ha sido registrada en el techo del Llanvirn Superior y en el Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de Francia y la Península Ibérica.

En nuestro área de trabajo ha sido reconocida en los sinclinales de Navas de Estena (ptos. NE-VII, RE-VI y RE-VII), Guadarranque (ptos. PSV-IV, RA-II a RA-VI), Herrera del Duque (pto. HD-IX) y Puebla de Don Rodrigo (pto. PI-III).

Eodalmannitina destombesi destombesi (HENRY, 1966) (Lám. 30, figs. 1-8)

- 1897 Dalmanites Vetillardii ROUAULT - DELGADO, lám. 3, figs. 2-4, 5; lám. 4, fig. 5.
? 1908 Dalmanites Vetillardii ROU. var. caudata (an sp. n?) - DELGADO, p. 106.

- v 1918 Dalmanites macroptalma (BRONGNIART) - BORN, p. 352; lám. 26, figuras 5a-c.
1954 Dalmanitina macroptalma (BRONGNIART) - MACHENS, figs. 56-57.
* p 1966 Dalmanitina (Eodalmannitina) destombesi nov. sp. - HENRY, pp. 558-561; lám. 16, figs. 1-3 y 6-7 (non figs. 4-5 = Eodalmannitina destombesi nava (HAMMANN)).
1970 Eodalmannitina destombesi (HENRY) - HENRY y NION, pp. 215-217; figs. 2A-2B, 3G-3H.
1971b Eodalmannitina destombesi (HENRY) - HAMMANN, p. 270.
v 1974 Mucronaspis destombesi destombesi (HENRY) - HAMMANN, pp. 46-49; lámina 5, figs. 77-82; figs. texto 15, 17, 18.
1980a Eodalmannitina destombesi destombesi (HENRY) - HENRY, p. 136; lám. 34, figs. 4-5, 9; figs. texto 63 y 65.
1982 Mucronaspis destombesi destombesi - ROMANO, p. 96.
1984b Eodalmannitina destombesi destombesi (HENRY) - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Cefalón completo figurado por HENRY (1966: lámina 16, fig. 3), procedente del Dobrotiviense (Llandeilo), zona de Marrolithus bureaui de La Touche, Andouillé (Mayenne, Francia). Se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Geología de la Universidad de Rennes con el número IGR 50a.

Material

Se han estudiado un total de 84 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: AC-II: 2 cefalones (4035-4036), 1 pigidio (4037). AM-I: 1 cefalón + tórax (4038). CC-I: 4 caparazones completos (4039-4042), 7 cefalones + tórax (4043-4049), 13 cefalones (4050-4062), 8 cráneos (4063-4070), 3 hipostomas (4071-4073), 6 tórax + pigidio (4074-4079), 12 pigidios (4080-4091). HD-X: 1 placa con numerosos caparazones holaspis juveniles (todos bajo el núm. 4092), 3 caparazones completos (4093-4095), 2 cefalones (4096-4097), 3 pigidios (4098-4100). HM-VII: 2 ce-

falones + tórax (4101-4102), 1 cefalón (4103). PR-IX/7: 1 caparazón incompleto (4104). PZ-II: 1 cefalón (4105), 2 pigidios (4106-4107). PZ-III: 2 caparazones (4108-4109), 3 cefalones + tórax (4110-4112a), 1 hipostoma (4112b), 2 tórax + pigidio (4113-4114). RE-X: 2 cefalones (4115-4116), 3 pigidios (4117-4119).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 46)

Cefalón con puntas genales anchas (tr.), cortas y de sección oval. Los lóbulos palpebrales, muy anchos, se extienden desde el par S3 hasta detrás del par S1. Superficies visuales compuestas por 27-28 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 9 facetas por hilera. En ejemplares adultos, los valores límite de los índices oculares son de A/G=41 por 100 y A/Gn=37 por 100.

Descripción

Ver HAMMANN, 1974, pp. 47-48.

Observaciones

El material estudiado presenta todos los caracteres de la subespecie descritos por HAMMANN (1974) y HENRY (1980a). Únicamente en la diagnosis hemos modificado los valores límite de los índices oculares, de acuerdo con los datos obtenidos en nuestros cefalones, que a su vez concuerdan con los índices proporcionados originalmente por HAMMANN (op. cit.: A/G=47 por 100 y A/Gn=39 por 100).

Eodalmannitina destombesi destombesi (HENRY) es un dalmanítido relativamente frecuente en los materiales del Dobrotiviense (Llandeilo) iberoarmoricano, apareciendo por vez primera en el techo del Dobrotiviense Inferior (Sub-biozona Hupei) y continuando su representación hasta los niveles terminales del Dobrotiviense Superior (Sub-biozona Bureaui, que en España corresponden a areniscas no fosilíferas). Dentro del Dobrotiviense, E. macroptalma precede a E. destombesi destombesi, encontrándose restringida a la mitad inferior de la Biozona Tournemini, sin existir nunca un solapamiento de la distribución vertical de ambas formas, ya que entre ellas existe un corto intervalo donde el género no está representado.

TABLA 21

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Eodalmantina destombesi destombesi* (HENRY, 1966). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
CC-I 4039	4,5	9,5	11
CC-I 4043	4,5	12,1	14,5
CC-I 4047	5,8	13,9	15,5
CC-I 4050	2,1	4,3	5,8
CC-I 4051	4	9,6	11,6

Distribución

Techo del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (Sub-biozona Hupei) - Dobrotiviense Superior terminal de España, Francia y Portugal.

Dentro de nuestro área de trabajo, *E. destombesi destombesi* se encuentra representada en los sinclinales de Navas de Estena (pto. RE-X), Herrera del Duque (pto. HD-X), Guadarranque (pto. HM-VII), Corral de Calatrava (ptos. PZ-II y PZ-III), Puertollano-Almuradiel (CC-I), Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-IX/7) y Almadén (ptos. AC-II y AM-I).

Eodalmantina destombesi nava
(HAMMANN, 1972)
(Lám. 31, figs. 1-11)

- p 1966 *Dalmanitina (Eodalmantina) destombesi* n. sp. - HENRY, pp. 558-561; lámina 16, figs. 4-5.
1971b *Eodalmantina cf. destombesi* HENRY - HAMMANN, p. 270.

- * v 1972 *Mucronaspis destombesi nava* n. ssp. - HAMMANN, p. 374; lám. 1, fig. 5.
v 1974 *Mucronaspis destombesi nava* HAMMANN - HAMMANN, pp. 49-51; lám. 6, figs. 83-87; figs. texto 16-18.
1980a *Eodalmantina destombesi nava* (HAMMANN) - HENRY, p. 137; lám. 34, fig. 10.
1982 *Eodalmantina destombesi nava* - HAMMANN et al., p. 34.
1982 *Mucronaspis destombesi nava* HAMMANN - BALLESTRA et al., p. 54.
1984b *Eodalmantina destombesi nava* (HAMMANN) - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Cefalón figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 5; 1974: lám. 6, fig. 84), procedente de las pizarras arcillosas con *Didymograptus murchisoni* de la localidad Na-Ib de HAMMANN (op. cit.); sinclinal de Guadarranque, Llanvirn Superior. Se encuentra depositado en las colecciones del Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (R. F. Alemania), con el número SMF 24634.

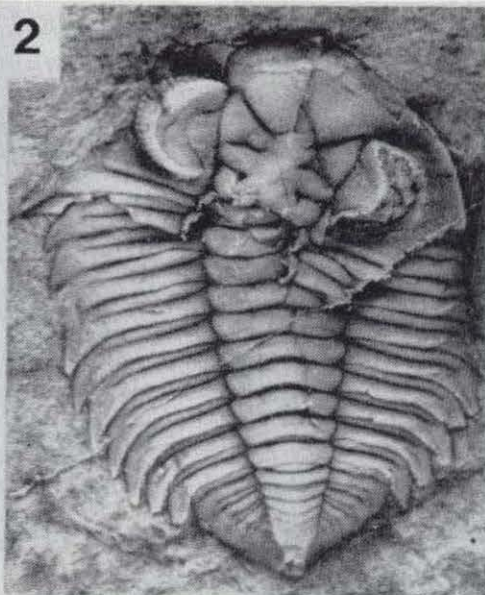
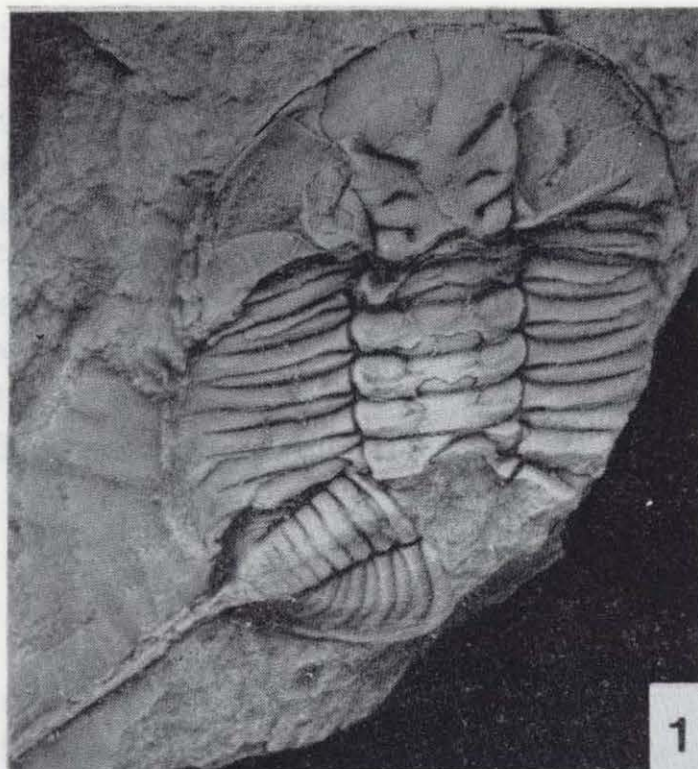
Material

Se han estudiado un total de 36 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: CO-XI: 1 cefalón (cf.) (4120). CHI-IV: 1 cefalón + tórax (4121). HD-V: 2 cefalones (4122-4123). HD-VII: 3 caparazones completos (4125-4127), 4 cefalones (4128-4131), 1 cranidio (4132), 2 pigidios (4133-4134). NE-VI: 1 cefalón + tórax (4135), 2 pigidios (4136-4137). PSV-III: 3 caparazones (4138-4140),

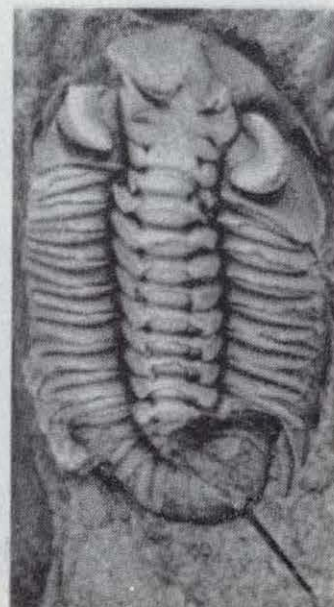
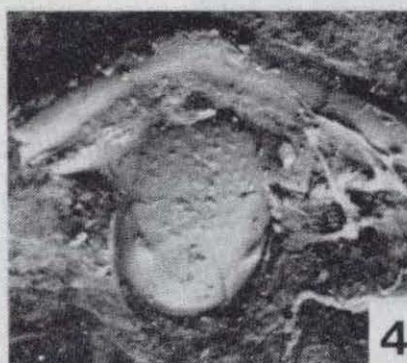
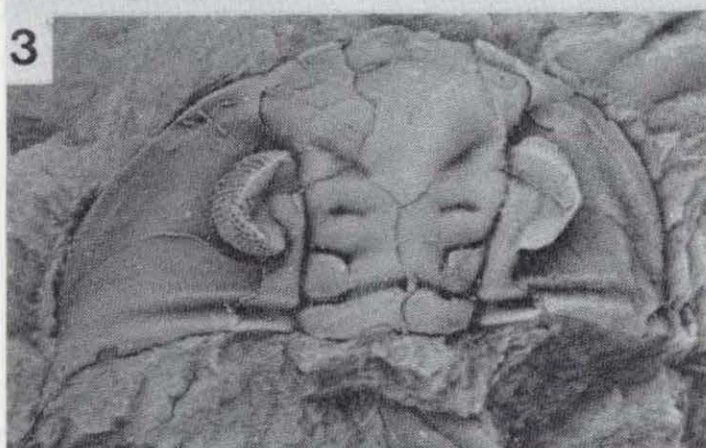
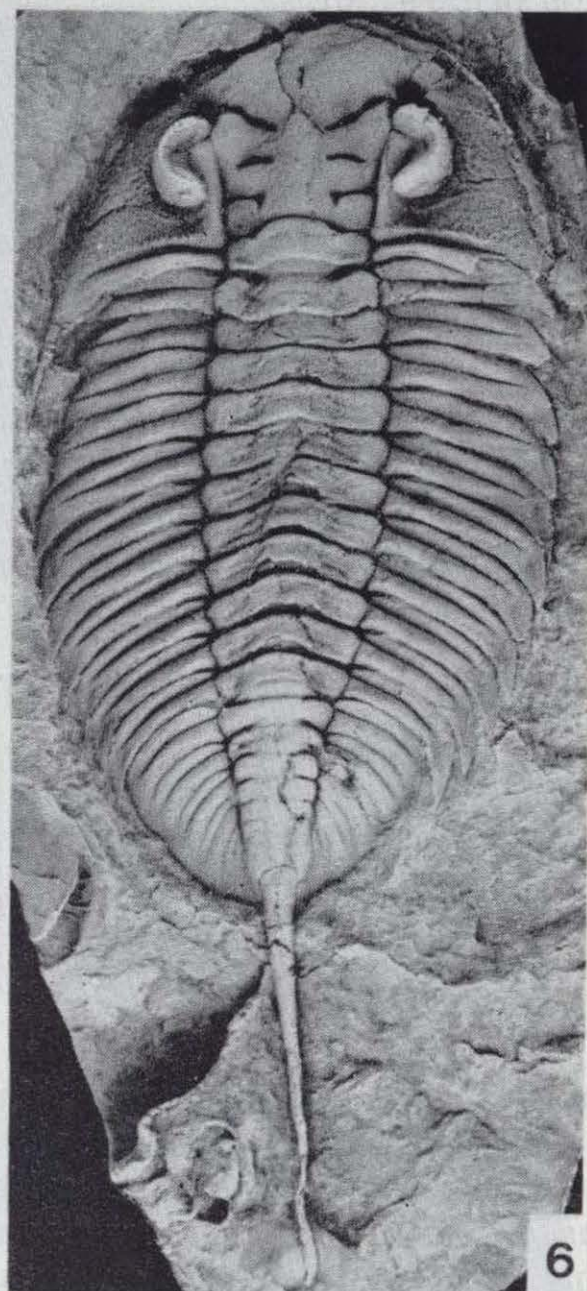
LAMINA 30

Figuras 1-8.—*Eodalmantina destombesi destombesi* (HENRY, 1966), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1, 3-4, 6), Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real (figs. 2, 5, 8) y Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (fig. 7).

1. Caparazón con el pigidio desarticulado. CC-I 4041; $\times 2$.
2. Réplica en látex de un caparazón completo (falta la punta caudal). PZ-III 4108; $\times 4,8$.
3. Cefalón. CC-I 4051; $\times 2,5$.
4. Hipostoma + doblez cefálica. CC-I 4071; $\times 6$.
5. Hipostoma. PZ-III 4112b; $\times 12$.
6. Réplica en látex de un caparazón completo. CC-I 4039; $\times 2$.
7. Agrupación de caparazones juveniles, en su mayor parte completos, en una superficie de estratificación. HD-X 4092; $\times 1,6$.
8. Caparazón completo. PZ-III 4109; $\times 4$.



LAMINA 30



4 cefalones + tórax (4141-4144), 3 cefalones (4145-4147), 2 tórax + pigidio (4148-419), 7 pigidios (4150-4156).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 49)

Ojos grandes, con los extremos posteriores de los lóbulos palpebrales por detrás del par S1. Superficies visuales compuestas por más de 32 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 11 facetas por hilera. Índices oculares: A/G=53 por 100; A/Gn=43 por 100. Lóbulo palpebral estrecho (tr.), más alto que la glabella en vista lateral. Puntas genales finas y largas, de sección circular.

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

Cefalón NE-VI 4135: A (=C)=4; G (=B)=10,3?; Gn (=B1)=12,6?

Cefalón HD-V 4122: A=4,4; G=9; Gn=10,9.

Observaciones

Hemos obviado aquí la descripción de la subespecie *Eodalmantina destombesi nava* (HAMMANN, 1972), pues las características morfológicas de sus tagmas se corresponden esencialmente con las apreciadas en la subespecie nominal previamente descrita. Se diferencia de esta última en la composición de las superficies visuales, más de 32 hileras dorsoventrales de facetas con un máximo de 11 facetas por hilera, así como por la longitud de la punta caudal, que es más del doble de la longitud (sag.) pigidial.

De *Eodalmantina henryi* RABANO, 1981, también característica de los materiales del Llanvirn Superior iberoarmórico, se diferencia *E. destombesi nava* por la ausencia de gránulos en el cefalón y pigidio, así como por unos ojos de mayor tamaño. A pesar de que *E. henryi henryi* RABANO, 1981, posee 30-32 hileras dorsoventrales de facetas, el número máximo de ellas por hilera es de 9 (cf. HENRY, 1980a, y RABANO, 1981) frente a las 11 que se cuentan en los ojos de *E. destombesi nava*.

Distribución

Llanvirn Superior de España, Francia y Portugal. En nuestro área de trabajo hemos registrado la presencia de *E. destombesi nava* en los sinclinales de Herrera del Duque (ptos. HD-V y HD-VII), Navas de Estena (pto. NE-VI), Guadarranque (pto. PSV-III), Corral de Calatrava (pto. CO-XI) y Almadén (pto. CHI-IV).

Eodalmantina henryi RABANO, 1981

Diagnosis

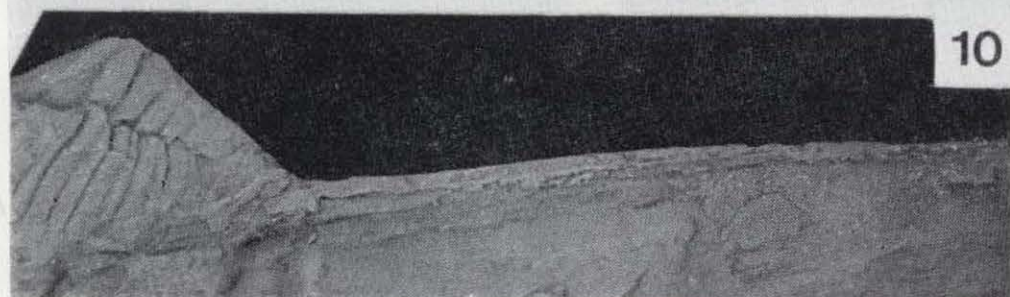
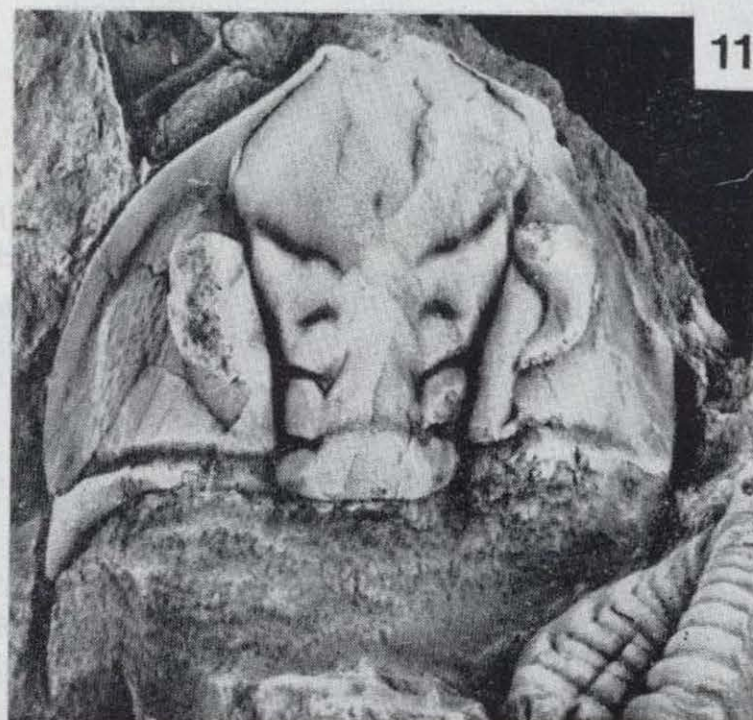
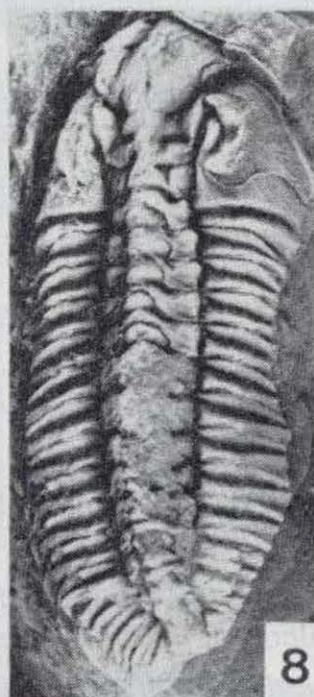
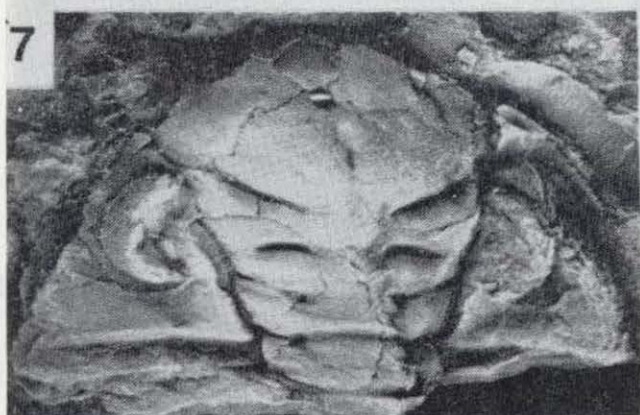
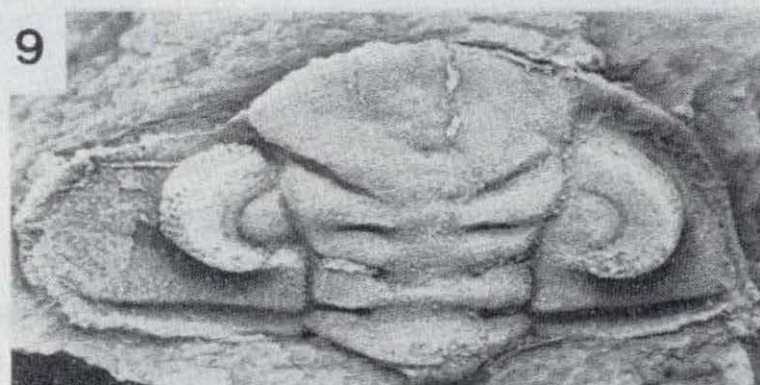
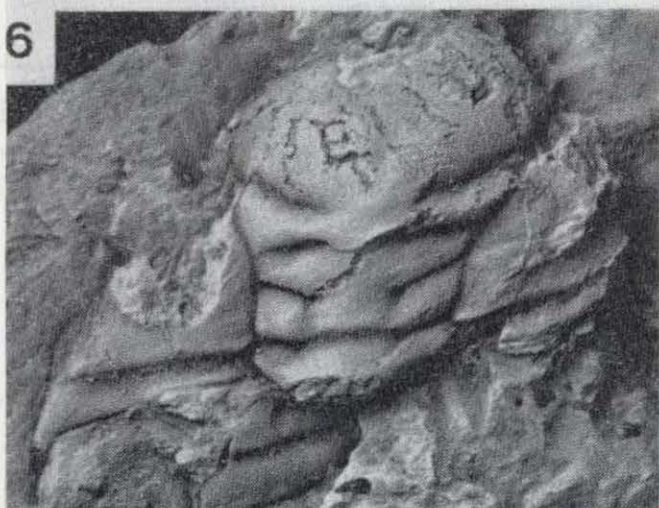
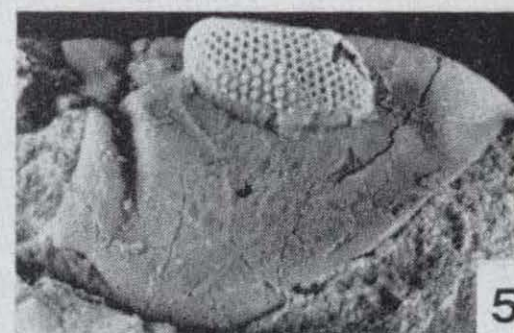
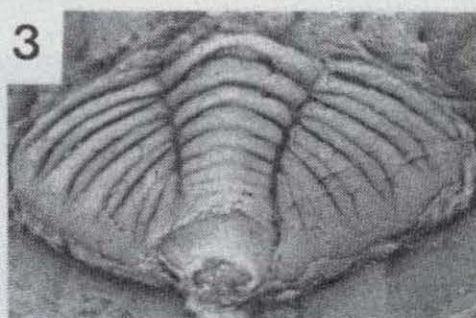
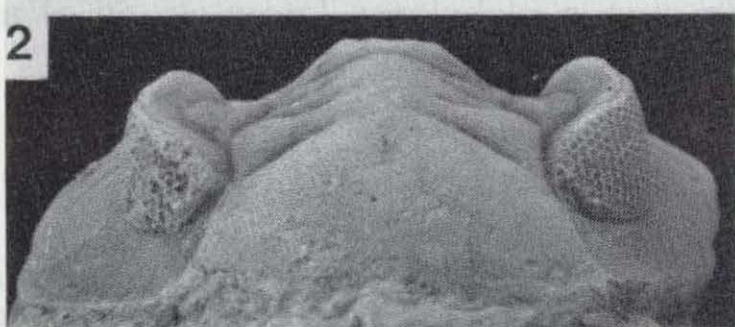
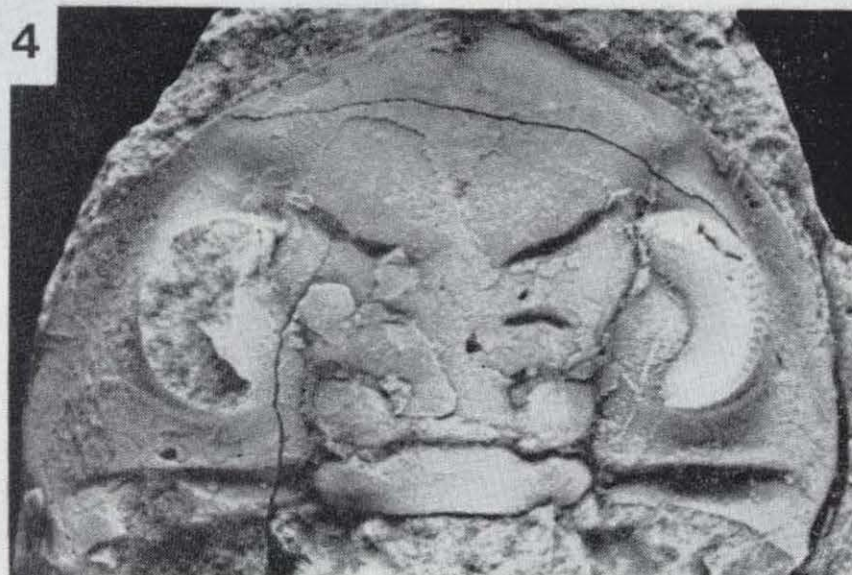
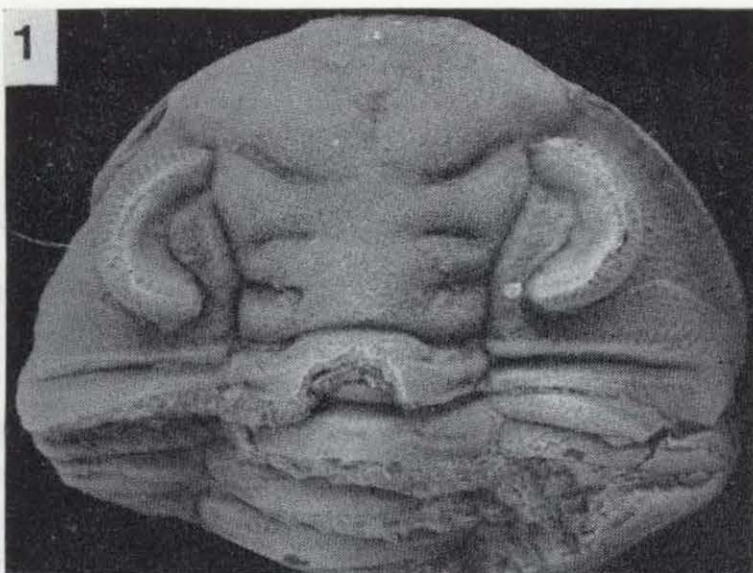
Una especie del género *Eodalmantina* HENRY que se caracteriza fundamentalmente por presentar en el cefalón, anillos torácicos y pigidiales una granulación más o menos densa. Los ojos son relativamente grandes; se extienden hasta el par S1 o por detrás de éste. Pigidio con cuatro costillas en los flancos y 8 a 10 anillos en el raquis.

LAMINA 31

Figuras 1-11.—*Eodalmantina destombesi nava* (HAMMANN, 1972), del Llanvirn Superior de Navas de Estena, Ciudad Real (figs. 1-3), Puebla de Alcocer, Badajoz (figs. 4-5), Alía, Cáceres (figs. 6, 9-10) y Fuenlabrada de los Montes, Ciudad Real (figs. 7-8, 11).

- 1-2. Cefalón + tórax incompleto. NE-VI 4135; $\times 3$.
3. Pigidio incompleto por la ausencia de la punta caudal. NE-VI 4136; $\times 3$.
- 4-5. Cefalón en vista dorsal (fig. 4) y lateral (fig. 5). HD-V 4122; $\times 4,3$.
6. Cranidio deformado. PSV-III 4145; $\times 2,2$.
7. Cefalón ligeramente deformado. HD-VII 4128; $\times 2,3$.
8. Caparazón casi completo, sin punta caudal. HD-VII 4125; $\times 1,8$.
9. Cefalón deformado. PSV-III 4146; $\times 4$.
10. Pigidio en vista lateral, apreciándose la gran longitud de la punta caudal. PSV-III 4150; $\times 2$.
11. Cefalón deformado. HD-VII 4129; $\times 3$.

LAMINA 31



Distribución

Llanvirn Superior de Francia (Macizo Armoricano: *Eodalmantina henryi henryi* RABANO, 1981) y España (zona Centroibérica: *E. henryi granulata* RABANO, 1981).

Eodalmantina henryi granulata
RABANO, 1981
(Lám. 32, figs. 1-11)

- * v 1981 *Eodalmantina henryi granulata* n. ssp.
- RABANO, pp. 272-274; lám. 1, figuras 3-4.
v 1984b *Eodalmantina henryi granulata* RABANO - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Molde externo de un cefalón incompleto, figurado por RABANO (1981: lám. 1, fig. 4) y en la lámina 32, figuras 1 a 4 del presente trabajo. Procede del miembro inferior de las «Pizarras con *Calymene*», Llanvirn Superior, de la sección de Los Rasos (loc. RA-I). Está depositado con el número RA-I 537 en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, dentro de las colecciones de la autora.

Material

A los 8 ejemplares estudiados en un trabajo anterior (RABANO, 1981) hay que añadir 5 cefalones procedentes de la localidad típica (RA-I:

4157-4161) y un cefalón incompleto recogido en el pto. HD-VI (4162).

Diagnosis

Cefalón con ojos de tamaño medio; los extremos posteriores de los lóbulos palpebrales se localizan a nivel del par S1. Las superficies visuales están compuestas por 28-29 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 8-9 facetas por hilera. Índices oculares: A/G=34-42 por 100, A/Gn=32-35 por 100. Dobleces ventral cefálica lisa. Gránulos en el espacio comprendido entre los surcos glabellares laterales, en el anillo occipital y en el lóbulo frontal.

TABLA 22

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Eodalmantina henryi granulata* RABANO, 1981. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
RA-I 537	5,6	14,9	17,3?
RA-I 719	4,5	12,9	—
RA-I 749	4	9,7	11,5
RA-I 913	4,2	10	12
RA-I 4157	4,8	11,4	14,4
RA-I 4158	5,5	13,3	15,5

Descripción

Ver RABANO, 1981, p. 273.

LAMINA 32

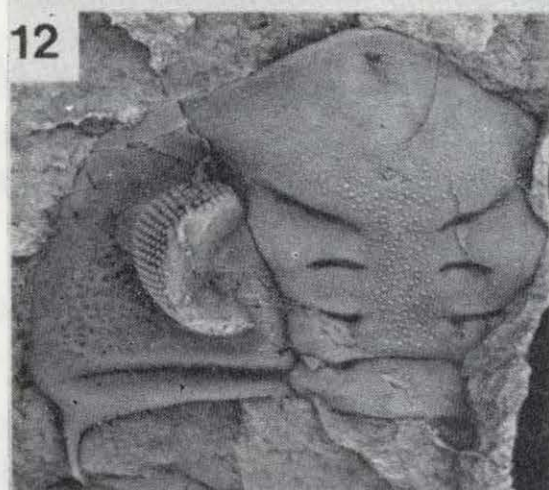
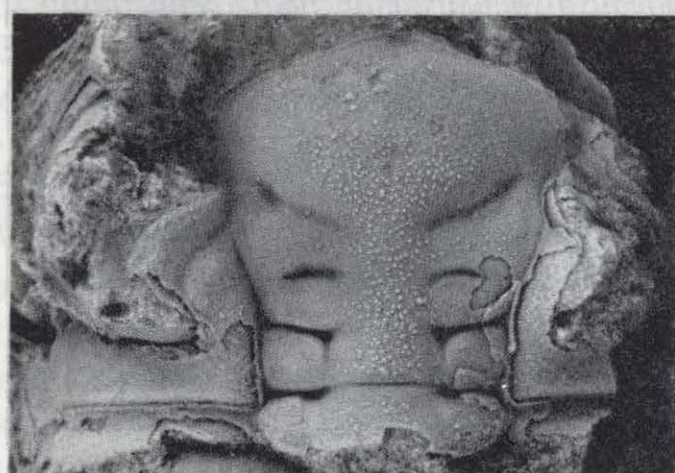
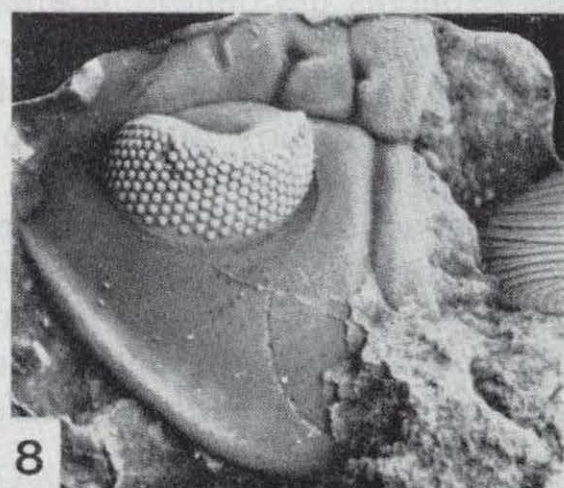
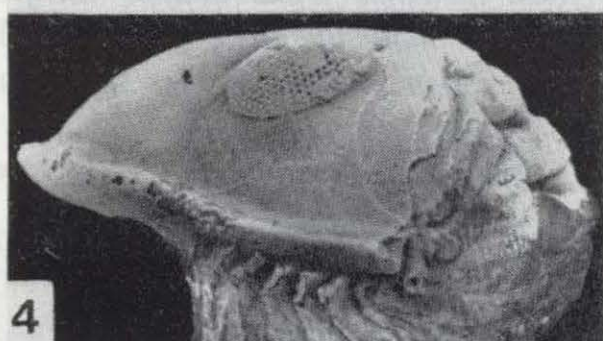
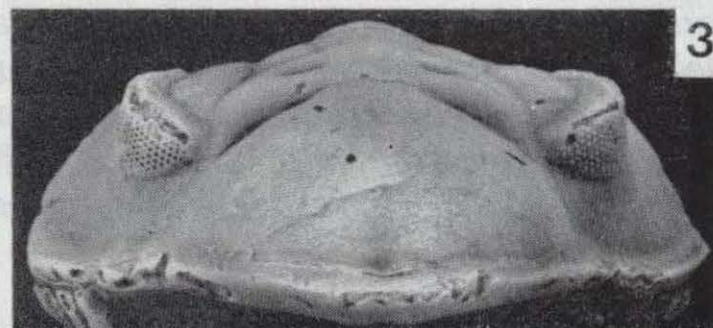
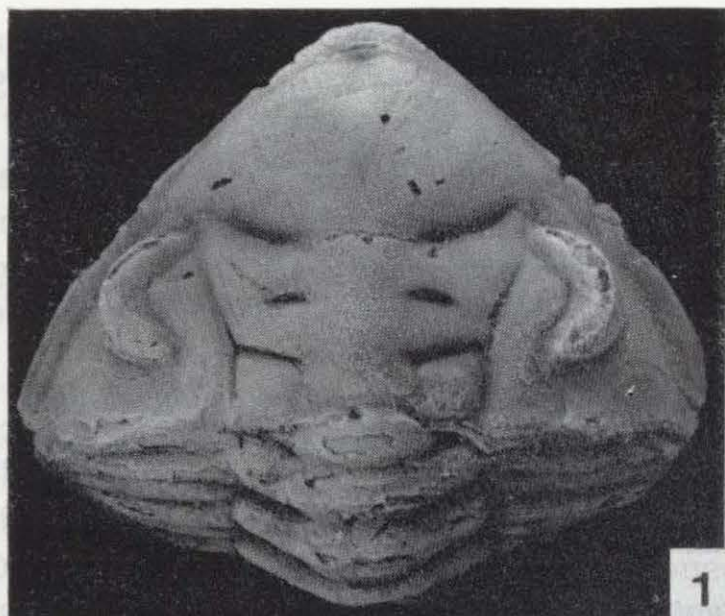
Figuras 1-11.—*Eodalmantina henryi granulata* RABANO, 1981, del Llanvirn Superior de Navalpino, Ciudad Real (figs. 1-7, 9-10) y Puebla de Alcocer, Badajoz (figs. 8 y 11).

- 1-4. Holotipo. Cefalón + tórax en vista dorsal (fig. 1), anterior (fig. 3), lateral (fig. 4) y ventral (fig. 2), en la que se aprecia la morfología de la doblez cefálica. RA-I 537; $\times 2,3$.
5. Cefalón incompleto. RA-I 4157; $\times 2,5$.
6-7. Cranidio en vista lateral (fig. 6) y dorsal (fig. 7). Paratipo RA-I 749; $\times 3,5$.
8. Réplica en látex del cefalón HD-VI 4162 (fig. 11); $\times 5,5$.
9. Cefalón. RA-I 4158; $\times 2,7$.
10. Cefalón incompleto. RA-I 4159; $\times 2,5$.
11. Cefalón incompleto. HD-VI 4162; $\times 4,6$.

Figura 12.—*Eodalmantina henryi henryi* RABANO, 1981, del Llanvirn Superior de la Formación de Postolonnec (Macizo Armoricano, O de Francia).

Holotipo. Réplica en látex de un cefalón incompleto. IGR 2487; $\times 3,8$.

LAMINA 32



Observaciones

Eodalmantina henryi granulata RABANO, 1981 se diferencia de la subespecie nominal, *E. henryi henryi* RABANO, 1981, del Llanvirn Superior armoricano, por la posesión de unos ojos con unas superficies visuales con menos hileras dorsoventrales de facetos (30-32 en *henryi*, frente a 28-29 en *granulata*), además de por la presencia en la glabella de *E. henryi henryi* de unos gránulos de mayor diámetro, en disposición menos apretada que en *E. henryi granulata* (cf. lám. 32, fig. 12: cefalón IGR 2487, holotipo de la subespecie nominal).

Por la presencia de la «ornamentación» glabellar, *E. henryi* se diferencia claramente del resto de las especies del género, además de por otras características cefálicas como ya expresamos ampliamente en RABANO (1981). La única forma con «ornamentación» glabellar apreciable es *E. chillonensis* (HAMMANN, 1972), del ?Llanvirn-Dobrotiviense (Llandeilo) iberoarmoricano, pero en esta última los gránulos se encuentran restringidos al lóbulo frontal y los ojos presentan una composición de las superficies visuales diferente a los de *E. henryi granulata*.

Distribución

La presencia de *Eodalmantina henryi granulata* RABANO, 1981 ha sido registrada en el Llanvirn Superior de la zona Centroibérica española, en los sinclinales de Guadarranque (pto. RA-I: localidad típica) y de Herrera del Duque (pto. HD-VI).

Género *Crozonaspis* HENRY, 1968

Especie tipo

Crozonaspis struvei HENRY, 1968, del Llandeilo de Francia.

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: pp. 53-54)

Borde frontal del cefalón provisto de una punta más o menos desarrollada, que encaja en la porción ventral de la base de la punta caudal durante el enrollamiento. S1 más profundos y anchos que S2 y S3; estos últimos no alcanzan los surcos dorsales. Ramas preoculares convergentes en sentido anterior. Ojos separados de los

surcos dorsales; lóbulo palpebral prolongado anteriormente en una cresta ocular. A nivel de S3, los surcos dorsales intersectan ligeramente el lóbulo frontal, donde finalizan. Ojos de tamaño medio a grandes; en ejemplares adultos el índice A/G no sobrepasa el 40 por 100. Angulos genales redondeados; puntas genales frecuentes, de pequeño tamaño.

Pigidio de contorno triangular redondeado, con punta caudal de sección circular, en continuación con los bordes laterales y dirigida hacia arriba con respecto al plano dorsal del caparazón. 6 a 8 anillos raquídeos y 3-5 costillas. Surcos interpleurales más débiles y de mayor longitud que los pleurales. Márgenes anteriores de las costillas levemente engrosados en las porciones externas.

Especies asignadas

Crozonaspis armata HAMMANN, 1972, del Llandeilo de la Península Ibérica; *C. chouberti* DESTOMBES, 1972, del Llandeilo de Marruecos; *C. dujardini* (ROUAULT, 1847), del Caradoc de la Península Ibérica y Francia; *C. incerta*, del Llandeilo de España y Francia; *C. kerfornei* CLARKSON y HENRY, 1969, del Llanvirn de Francia y España; *C. morenensis morenensis* HAMMANN, 1972, del Llandeilo Superior de la Península Ibérica; *C. morenensis mayensis* CLARKSON y HENRY, 1973, del Llanvirn de Francia; *C. peachi* SÄDER, 1974, del Llandeilo de Gran Bretaña (S de Cornualles); *C. rouaulti* (TROMELIN y LEBESCONTE, 1876), del Llandeilo de Francia; *C. struvei* HENRY, 1968, del Llandeilo de Francia y la Península Ibérica.

Distribución

Llanvirn - Caradoc.

Francia, España, Portugal, Gran Bretaña y Marruecos.

Crozonaspis kerfornei
CLARKSON y HENRY, 1969
(Lám. 34, figs. 8-9)

* 1969 *Crozonaspis kerfornei* nov. sp. - CLARK-

SON y HENRY, pp. 116-119; lám. 1, figuras 1a-1h, 5; figs. texto 1-3.

1972 *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - DESTOMBES, p. 37.

1973 *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - CAMPBELL, p. 72.

1974 *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - HAMMANN, p. 54.

1980a *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - HENRY, pp. 150-151; lám. 40, fig. 1; lám. 41, fig. 6; fig. texto 70.

v 1984b *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - RABANO, tabla 1.

v 1984c *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON & HENRY - GUTIERREZ MARCO et al., página 307.

Holotipo

Molde interno de un cefalón figurado por CLARKSON y HENRY (1969: lám. 1, figs. 1a-1h) y por HENRY (1980a: lám. 40, figs. 1a-1b). Procede del Llanvirn de la Formación de Andouillé, en Mayenne (NO de Francia). Está depositado en el Instituto de Geología de la Universidad de Rennes, con el núm. IGR 585.

Material

Un caparazón enrollado casi completo (VM-I 4950).

Diagnosis (modificada de CLARKSON y HENRY, 1969: pp. 116-117)

Cefalón muy alargado (sag.). Surcos glabellares laterales y occipital bien marcados y estrechos (sag. y exsag.); anillo occipital muy ancho (sag.). Ojos compuestos por 27 hileras dorsoventrales de facetos, con un máximo de 8 facetos por hilera índices oculares: A/G=32 por 100; A/Gn=28 por 100. Doble cefálica muy desarrollada centralmente, con regiones laterales estrechas, sin surco de enrollamiento. Pigidio con 6-7 anillos raquídeos y 5 costillas. Punta caudal robusta.

Observaciones

El ejemplar casi completo estudiado por nosotros no aporta ninguna novedad al conocimiento exhaustivo de la especie debido a CLARKSON y

HENRY (1969), por lo que no creemos necesario describirlo. *Crozonaspis kerfornei* CLARKSON y HENRY es un representante típico del género, que hasta el momento se creía restringido al Macizo Armoricano francés, constituyendo nuestro hallazgo la primera referencia del mismo en la Península Ibérica. No obstante, su mayor interés reside en que mientras los ejemplares franceses proceden de niveles de edad «Llanvirn» (Mayenne) o techo del Llanvirn (Finistère), el material español se ha encontrado próximo a una localidad de edad Llanvirn Inferior, lo que podría representar su hallazgo más antiguo.

Distribución

Llanvirn Inferior a Superior de España (sinclinal de Puertollano-Almuradiel: pto. VM-I) y Francia.

Crozonaspis morenensis
HAMMANN, 1972 ssp. inc.
(Lám. 34, fig. 10)

Material

Un cefalón (CO-XIII 4951).

Observaciones

Crozonaspis morenensis HAMMANN, 1972 es una especie muy notable del género, ya que carece de una protuberancia cefálica pronunciada en el borde frontal y una entalladura sub-pigidial de naturaleza coaptativa. Las dos subespecies diferenciadas actualmente dentro de *C. morenensis* (*C. morenensis morenensis* HAMMANN, 1972, del Dobrotiviense —Llandeilo— Inferior del sinclinal de Fuencaliente, y *C. morenensis mayensis* CLARKSON y HENRY, 1973, del Llanvirn de Normandía), se distinguen por la constitución de los ojos (índices oculares y número de hileras dorsoventrales de facetos diferentes). Dado que estos órganos no se conservan en el ejemplar estudiado, no podemos precisar más su determinación taxonómica. No obstante, el hallazgo que aquí presentamos tiene el interés de ampliar geográficamente la distribución de la especie, que además se cita por vez primera en el Llanvirn terminal (en una edad intermedia entre las conocidas para ambas subespecies).

Crozonaspis armata HAMMANN, 1972
(Lám. 33, figs. 7, 10, 13-15)

- 1955 *Dalmanitina socialis proaeva* (EMM-RICH) - REDLIN, lám. 1, fig. 9.
? 1968 *Crozonaspis struvei* n. sp. - HENRY, lám. 2, fig. 6.
* v 1972 *Crozonaspis armata* n. sp. - HAMMANN, p. 375; lám. 1, fig. 12.
v 1974 *Crozonaspis armata* HAMMANN - HAMMANN, pp. 63-65; lám. 3, figs. 31-38; figs. texto 20, 23.
1978 *Crozonaspis armata* HAMMANN - HAMMANN y HENRY, fig. texto 7.
1978 *Crozonaspis armata* HAMMANN - KOLB, p. 72; lám. 1, fig. 10.
v 1981 *Crozonaspis armata* HAMMANN - BASCONES y MARTIN HERRERO, página 419; foto 1.
1984b *Crozonaspis armata* HAMMANN - RABANO, tabla 1.
1985 *Crozonaspis armata* HAMMANN - HENRY, fig. 4a.

Holotipo

Cefalón figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 12; 1974: lám. 3, fig. 32), procedente de su localidad fosilífera Va I (región de San Vicente de Alcántara, Cáceres: areniscas del Llandeilo). Está depositado en el Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (Alemania Federal) con el número SMF 24655.

Material

ALAM-IV: 4 cefalones (4952a-b, 4953a-b), 1 pigidio (4954). HD-VIII: 1 cefalón (4955). HR-I: 1 cefalón (4956). SVA-I: 1 cefalón (4957a: cf. *armata*). SVA-II: 1 cefalón (4957b: cf. *armata*). «Arroyo de la Luz» (Cáceres): 2 cefalones (4958a-b), réplicas en látex del material de BASCONES y MARTIN HERRERO (1981). Adicionalmente, se han estudiado 2 pigidios (5830, 5880: Museo del ITGE) procedentes de las areniscas de la Sierra de la Cárcel (Almadén, Llandeilo: col. Hernández Sampelayo).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 63)

Márgenes cefálicos curvados hacia dentro por encima de los ojos. Puntas genales robustas, dirigidas hacia fuera. Ojos grandes y reniformes; alcanzan casi el surco posterior del cefalón. A/G=37-39 por 100, A/Gn=30-32 por 100. Superficies visuales compuestas por 35 hileras dorso-ventrales de facetas, con un máximo de 7 facetas por hilera. Pigidio con 7-8 anillos raquídeos y 4 costillas en los flancos. Bandas anteriores de las costillas engrosadas en sus porciones externas y curvadas hacia atrás.

Observaciones

Crozonaspis armata HAMMANN, 1972 es un tri-

LAMINA 33

Figuras 1-6, 9, 11-12.—*Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS, 1825), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-3, 11-12), Aldeaquemada, Jaén (figs. 4, 6, 9) y San Vicente de Alcántara, Badajoz (fig. 5).

- 1-3. Cefalón en vista dorsal (fig. 1), lateral (fig. 2) y ventral (fig. 3). CC-II 4979; $\times 2.8$.
4. Pigidio. ALAM-IV 4971; $\times 3.8$.
5. Cefalón incompleto. SVA-I 4982; $\times 4.6$.
6. Doble cefálica. ALAM-IV 4559; $\times 4$.
9. Doble cefálica. ALAM-IV 4960; $\times 3$.
11-12. Pigidio en vista dorsal (fig. 11) y lateral (fig. 12). CC-II 4981; $\times 3.5$.

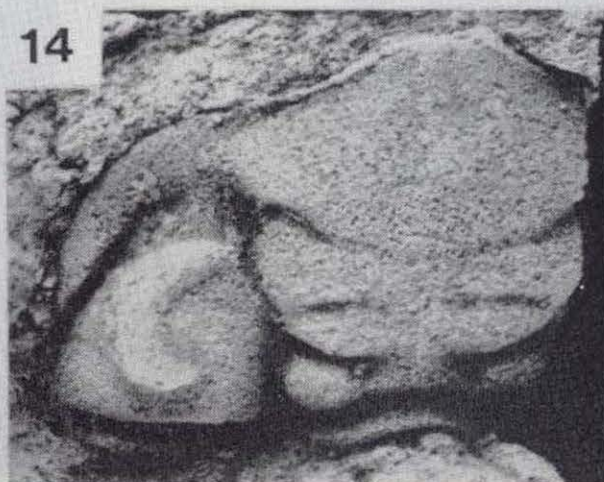
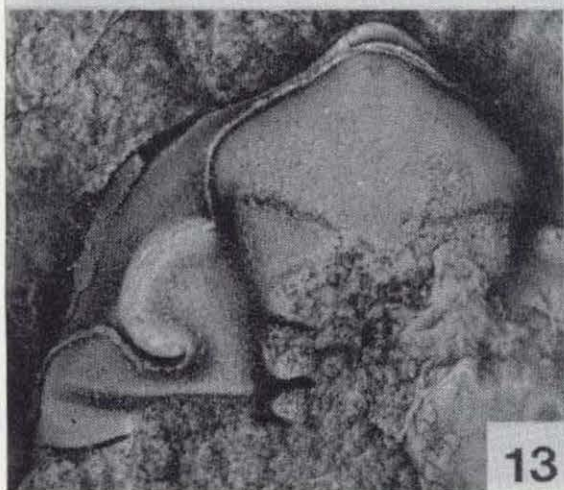
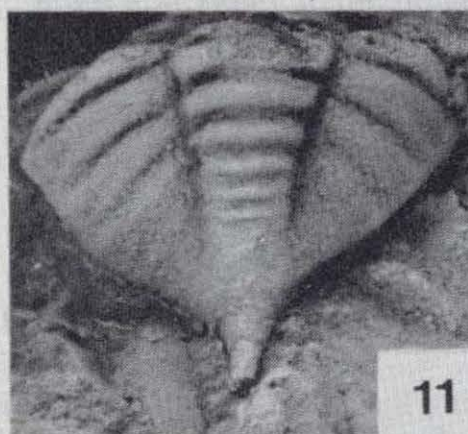
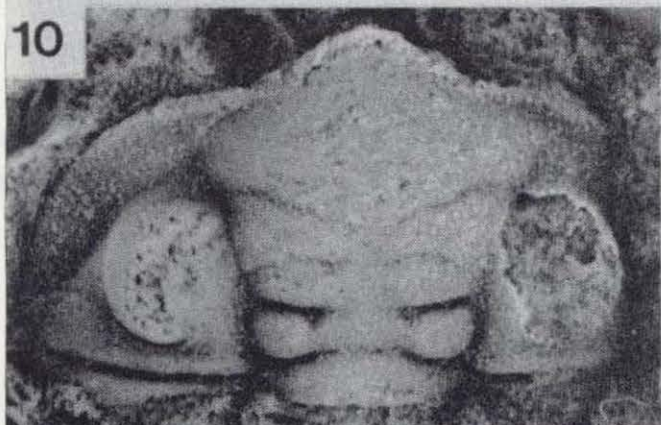
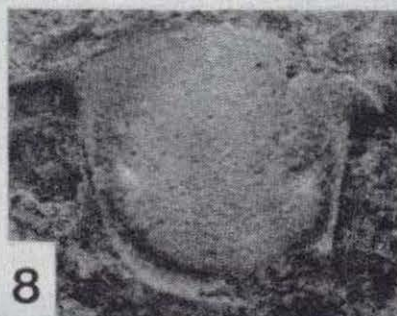
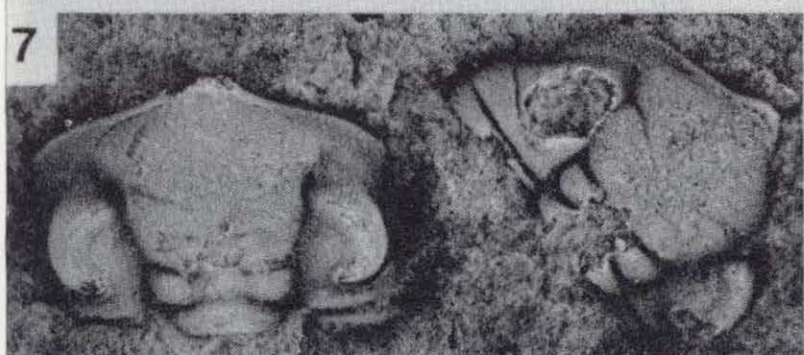
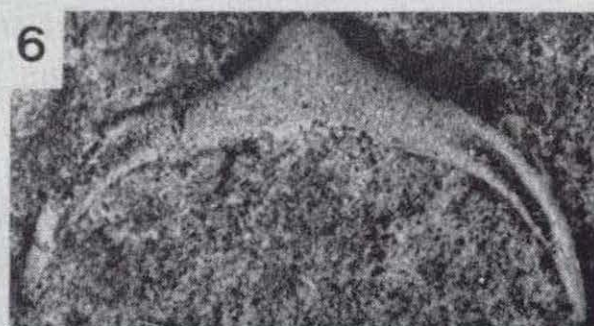
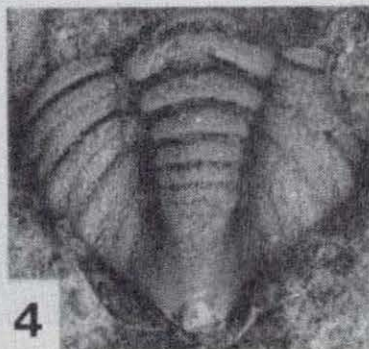
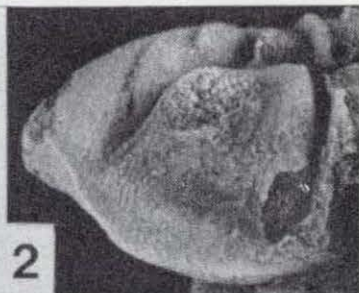
Figuras 7, 10, 13-15.—*Crozonaspis armata* HAMMANN, 1972, del Dobrotiviense (Llandeilo) de Aldeaquemada, Jaén (figs. 7, 10, 13, 15) y Herrerueta, Cáceres (fig. 14).

7. Cefalones. ALAM-IV 4952a (izqda.) y 4952b (dcha.). $\times 2.9$.
10. Cefalón. ALAM-IV 4953a; $\times 5$.
13. Cefalón. ALAM-IV 4953b; $\times 4.5$.
14. Cefalón. HR-I 4956; $\times 4.6$.
15. Pigidio. ALAM-IV 4954; $\times 3$.

Figura 8.—*Crozonaspis* sp., del Dobrotiviense (Llandeilo) de Aldeaquemada, Jaén.

Hipostoma ALAM-IV 4991; $\times 4$.

LAMINA 33



lobites muy típico de las facies arenosas del Llandeilo en la parte meridional de la zona Centroibérica, junto con *C. incerta* (DESLONGCHAMPS), de la que se diferencia por su mayor robustez, presencia de puntas genales, surcos glabulares más profundos y surcos dorsales más divergentes.

Respecto a la edad de la especie, HAMMANN (1972, 1974) atribuyó todo su material al Llandeilo Superior, basándose sin duda en la posición estratigráfica de los yacimientos (areniscas suprayacentes a las Pizarras con *Neseuretus*, usualmente Llanvirn-Dobrotiviense [Llandeilo] Inferior). La asociación fosilífera de estos materiales arenosos no aporta ningún argumento discriminativo de edad, ya que casi todos los taxones identificados dependen de las facies (*Crozonaspis incerta*, *Neseuretus henkei*, *Eohomalonotus*, *Iberocoryphe*, *Kerfornella*, etc.). Por nuestra parte, hemos encontrado *C. armata* desde las Areniscas de Los Rasos de la localidad HD-VIII, limitadas a techo y muro por pizarras del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior, hasta las Cuarcitas Botella del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior, presentándose en la Sierra de San Pedro (Cáceres) en diversos niveles de la alternancia arenosa que abarca el rango mencionado.

Distribución

Areniscas del Dobrotiviense (Llandeilo) de la parte meridional de la Zona Centroibérica (Sierra de San Pedro: ptos. HR-I, SVA-I, SVA-II, «Arroyo de la Luz»; sinclinal de Herrera del Duque: pto.

HD-VIII; sinclinal de Almadén: «Sierra de la Cárcel», y Sierra Morena oriental: pto. ALAM-IV).

Crozonaspis incerta (DESLONGCHAMPS, 1825)
(Lám. 33, figs. 1-6, 9, 11-12)

- * 1825 *Asaphus incertus* n. sp. - DESLONGCHAMPS, pp. 316-317; lám. 20, fig. 5.
- v 1974 *Crozonaspis? incerta* (DESLONGCHAMPS) - HAMMANN, pp. 65-68; lám. 4, figs. 54-59; figs. texto 20, 24-25.
- 1974 *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - LAURET, p. 42.
- 1976 *Dalmanitina incerta* (DESLONGCHAMPS) - LOZAC'H y VIDAL, p. 20.
- 1976 *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - LOZAC'H y VIDAL, p. 22.
- 1978 *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - BLACHERE, p. 29.
- 1978 *Crozonaspis? incerta* (DESLONGCHAMPS) - KOLB, p. 72; lám. 1, fig. 9.
- 1978 *Crozonaspis incerta* - HAMMANN y HENRY, fig. texto 7.
- 1980a *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - HENRY, pp. 154-156; lám. 40, fig. 8; figs. texto 73, 88. (Ver aquí sinonimias anteriores para el área ibero-armórica y Gran Bretaña.)

LAMINA 34

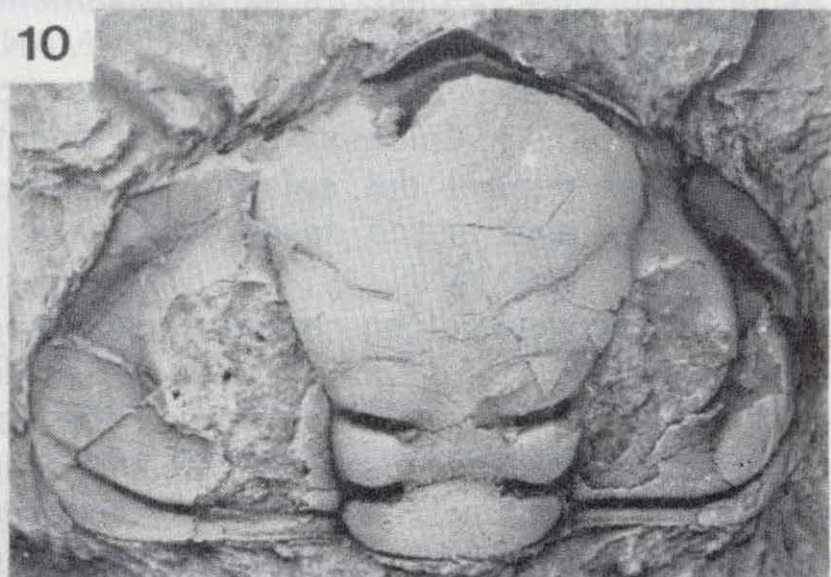
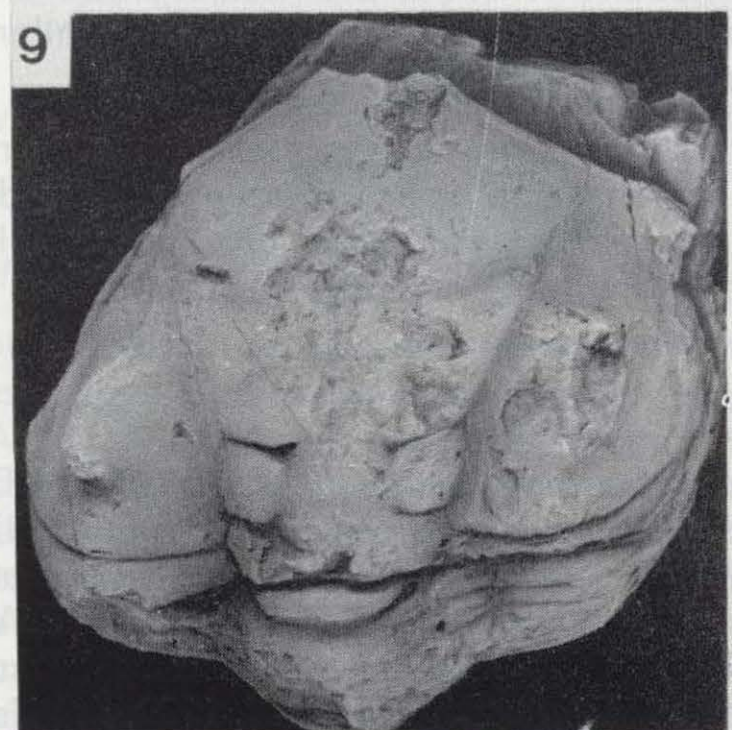
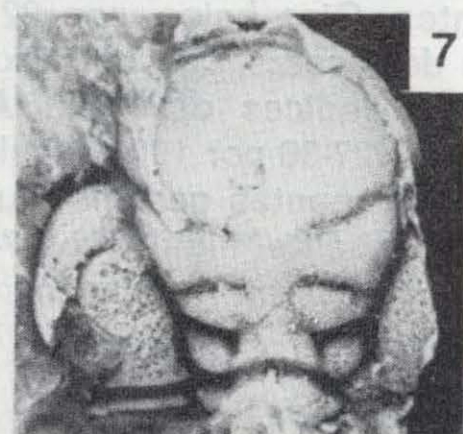
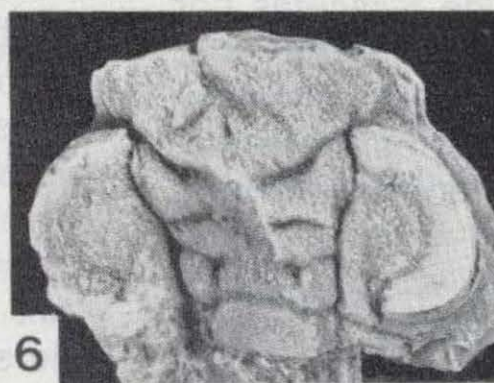
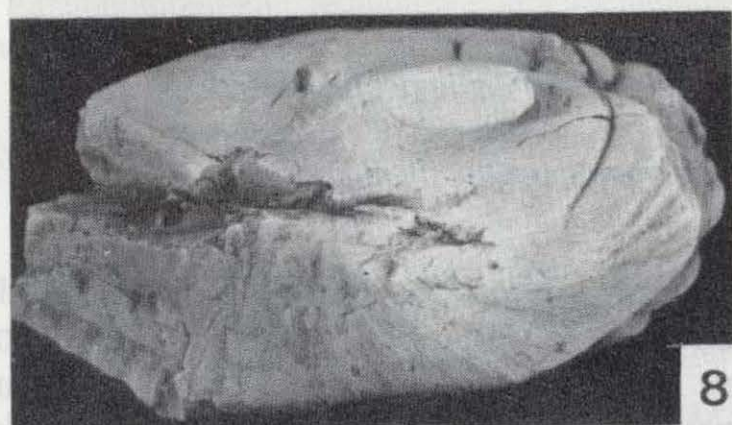
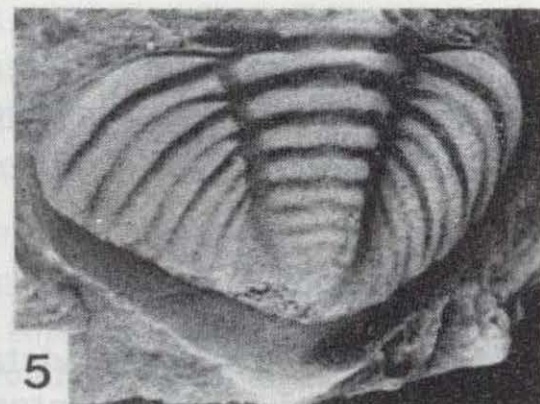
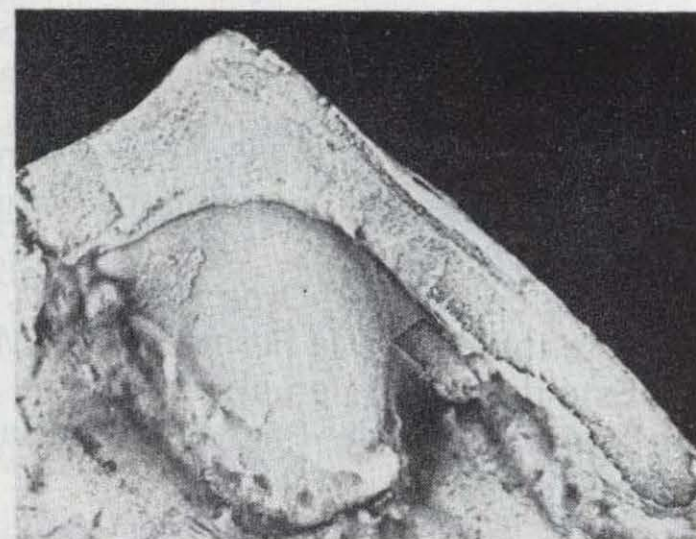
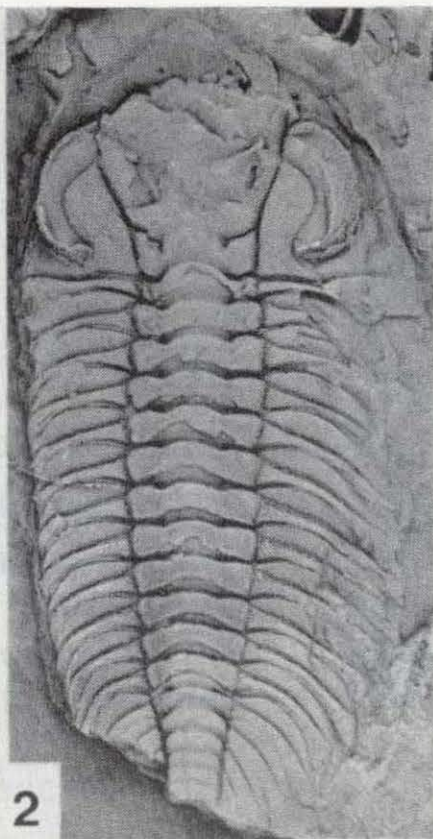
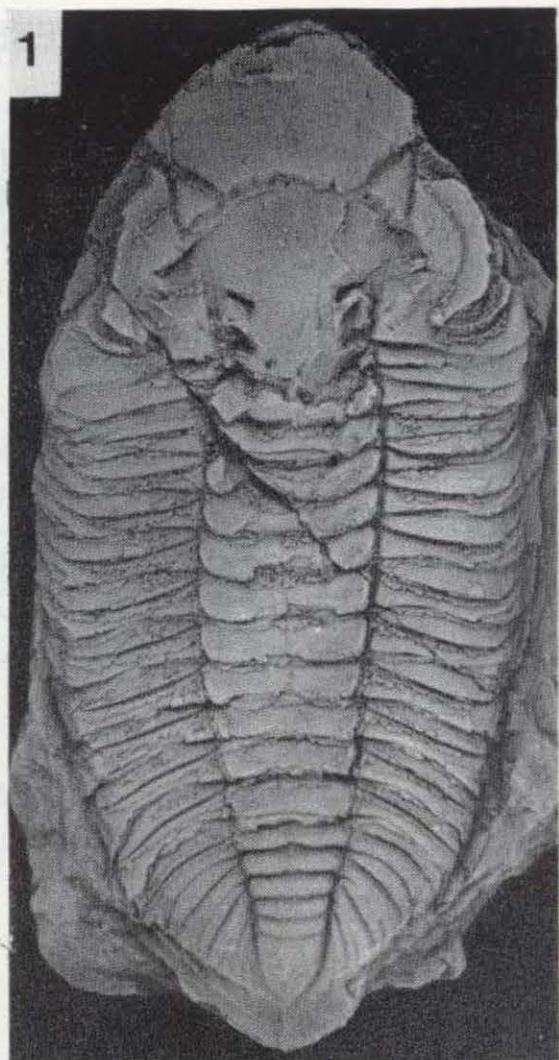
Figura 1-7.—*Zeliszella (Zeliszella) toledana* (HAMMANN, 1971), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Alía, Cáceres (figs. 1-3, 5), Navalpino, Ciudad Real (fig. 6) y Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (fig. 7).

1. Caparazón completo. PSV-IV 4165; $\times 2$.
2. Caparazón incompleto. PSV-IV 4166; $\times 1,4$.
3. Hipostoma en conexión con la doblez cefálica. PSV-IV 4178a; $\times 3,7$.
4. Cefalón. RA-II 1662; $\times 2,5$.
5. Pigidio. PSV-IV 4179; $\times 4$.
6. Cefalón incompleto. RA-III 115; $\times 2,5$.
7. Cefalón incompleto. RE-VII 4183; $\times 3,4$.

Figuras 8-9.—*Crozonaspis kerfornei* CLARKSON y HENRY, 1969, del Llanvirn Inferior de El Viso del Marqués, Ciudad Real. Caparazón enrollado casi completo en vista lateral (fig. 8) y dorsal (fig. 9). VM-I 4950; $\times 2$.

Figura 10.—*Crozonaspis morenensis* HAMMANN, 1972 ssp. inc., del Llanvirn Superior de Corral de Calatrava, Ciudad Real. Cefalón. CO-XIII 4951; $\times 2,8$.

LAMINA 34



- 1984b *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - RABANO, tabla 1.
 1985 *Crozonaspis incerta* (DESLONGCHAMPS) - HENRY, fig. 4a.

Neotipo

Designado por HENRY (1980a) como el molde externo de un cefalón incompleto, figurado por HENRY (*in* CARRE et al., 1971: lám. 25, fig. 21), procedente de May-sur-Orne (Calvados, Normandía), parte inferior de la Formación de May: Llandeilo. Está depositado en el Instituto de Geología de la Universidad de Rennes (Francia) con el número IGR 702.

Material

ALAM-IV: 12 cefalones (4959-4970), 8 pigidios (4971-4978). CC-II: 2 cefalones (4979-4980), 1 pigidio (4981). SVA-I: 1 cefalón (4982). PSV-V: 1 cefalón incompleto (4983: cf. *incerta*).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: pp. 66-67)

Glabela poco convexa en vista lateral; surcos dorsales rectos; divergen anteriormente con un ángulo de 40 grados. S2 y S3 muy débiles o ausentes. Ojos bajos, con 22 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 5 facetas por hilera. Índices oculares: A/G=33-45 por 100; A/Gn=27-36 por 100. Angulos genales redondeados, sin puntas genales. Punta del borde frontal sobresaliente. Pigidio con 7-8 anillos raquídeos y 4-5 costillas en los flancos.

Observaciones

La especie ha sido ya descrita exhaustivamente por HENRY (*in* CARRE et al., 1971) y HAMMANN (1974), concordando todos los caracteres con nuestro material. La única salvedad la constituye la doblez ventral del cefalón, en la que observamos un claro surco de enrollamiento. A este respecto, HAMMANN (1974: p. 67) había señalado la ausencia de dicho carácter en la especie. Por nuestra parte, disponemos de varias dobles cefálicas (una de ellas en conexión con el cefalón) con surcos en las regiones laterales, que están a su vez muy bien delimitados externamente por el borde inferior agudo del cefalón,

como sucede en *C. rouaulti* (TROMELIN y LEBESCONTE).

Por lo que respecta a la distribución estratigráfica de la especie, véanse las observaciones hechas a *C. armata* HAMMANN.

Distribución

Llandeilo (Dobrotiviense) de Francia y España.

En nuestro área de trabajo hemos registrado su presencia en los sinclinales de Guadarranque (pto. PSV-V) y Puertollano-Almuradiel (pto. CC-II), Sierra de San Pedro (pto. SVA-I) y Sierra Morena oriental (pto. Alam-IV).

Subfamilia ZELISZKELLINAE DELO, 1935
 Género *Zeliskella* DELO, 1935

Especie tipo

Phacops deshayesi BARRANDE, 1846, del Caradoc de Checoslovaquia.

Zeliskella (Zeliskella) DELO, 1935

Diagnosis (modificada de STRUVE, 1958: pp. 175-176)

Glabela mazuda, con los surcos laterales bien marcados y desembocando todos en los surcos dorsales. S1 estrechos y profundos; S2 transversales y rectos. Borde frontal más o menos desarrollado. La rama preocular de la sutura facial corre inmediatamente por delante del lóbulo frontal. Ojos muy grandes, con más de 30 hileras dorsoventrales de facetas.

Los extremos de las pleuras torácicas posteriores se curvan hacia atrás, abrazando al pigidio. Este es subtriangular alargado, con 8 a 10 anillos en el raquis y 3 ó 4 costillas en los flancos.

Especies asignadas

Zeliskella (Zeliskella) deshayesi (BARRANDE, 1846), *Z. (Z.) hawlei hawlei* (BARRANDE, 1846) y *Z. (Z.) hawley pandora* SNAJDR, 1987, del Caradoc de Checoslovaquia; *Z. (Z.) oriens* (BARRANDE, 1872), de la Formación Dobrotivá de Checoslovaquia; *Z. (Z.) renaudae* HENRY, 1980, del Llan-

virn o Dobrotiviense (Llandeilo) de Francia; *Z. (Z.) toledana* (HAMMANN, 1971), del Dobrotiviente inferior de España; *Z. (Z.) torrubiae* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) (= *Z. (Z.) lapeyrei* (BUREAU, 1889), del Dobrotiviense de la Península Ibérica y Francia.

Zeliskella (Z.) neltneri DESTOMBES, 1972, y *Z. (Z.) zguidensis* DESTOMBES, 1972, del Llandeilo y Llanvirn, respectivamente, de Marruecos, pertenecen según HENRY (1980a) al género *Phacopidina* BANCROFT la primera y a *Morgatia* HAMMANN la segunda.

Distribución

Llanvirn? - Caradoc de España, Francia y Checoslovaquia.

Zeliskella (Zeliskella) toledana (HAMMANN, 1971)
 (Lám. 34, figs. 1-7)

- * v 1971b *Guichenia toledana* n. sp. - HAMMANN, p. 268; lám. 1, fig. 1.
- v 1974 *Zeliskella (Zeliskella) toledana* (HAMMANN) - HAMMANN, pp. 74-76; lám. 1, figs. 13-16; fig. texto 28.
- v 1980 *Zeliskella (Zeliskella) toledana* (HAMMANN) - RABANO, pp. 77-78; lám. 1, figs. 8-10.
- 1982 *Zeliskella toledana* - HAMMANN et al., p. 34.
- 1982 *Zeliskella (Zeliskella) toledana* (HAMMANN) - BALLESTRA et al., p. 54.
- v 1984b *Zeliskella (Zeliskella) toledana* (HAMMANN) - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Molde interno de un cefalón con hipostoma y tres segmentos torácicos, figurado por HAMMANN (1971b: lám. 1, fig. 1; 1974: lám. 1, fig. 13), procedente de las pizarras del Dobrotiviense (Llandeilo) inferior del sinclinal de Guadarranque (loc. Na-la de HAMMANN, op. cit.). Está depositado con el número SMF 24065 en las colecciones del Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (R. F. Alemania).

Material

Se han estudiado un total de 28 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: PI-VI: 1 cranidio (4163), 1 pigidio (4164). PSV-IV: 3 ejemplares completos (4165-4167), 5 cefalones + tórax (4168-4172), 5 cranidios (4173-4177), 2 hipostomas (4178a-b), 4 pigidios (4179-4182). RA-II: 1 cefalón (1662), 1 cefalón + tórax (1663). RA-III: 1 cefalón + tórax (116), 1 cranidio (115). RA-IV: 1 resto de tórax (214). RE-VII: 1 cranidio (4183). RE-IX: 2 cranidios (4184-4185).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 74)

Glabela poco ensanchada (tr.) en el lóbulo frontal y ligeramente convexa en vista lateral. Ojos muy grandes; los extremos posteriores de los lóbulos palpebrales se localizan inmediatamente por encima de los surcos posteriores de las mejillas. Índices oculares: A/G=59 por 100; A/Gn=49 por 100.

Pigidio de contorno subtriangular redondeado. La longitud raquídea (sag.) es el 70 por 100 de la longitud pigidial total. Flancos con cuatro costillas y media curvadas hacia atrás.

Descripción

Ver HAMMANN, 1974, pp. 74-76.

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

Cefalón RA-II 1662: A (=C)=5; G (=B)=8,5; Gn (=B1)=10,5.

Pigidio PSV-IV 4165: W=17; Z=12; Y=9.

Distribución

Zeliskella (Zeliskella) toledana (HAMMANN, 1971) se encuentra representada en los materiales del Dobrotiviense (Llandeilo) inferior (Zona Tournemini) de la Península Ibérica.

En nuestro área de trabajo hemos consignado su presencia en los sinclinales de Navas de Estena (ptos. RE-VII y RE-IX), Guadarranque (ptos. PSV-IV, RA-II) y Puebla de Don Rodrigo (pto. PI-VI).

Zeliskella (Zeliskella) torrubiae
(VERNEUIL y BARRANDE, 1856)
(Lám. 35, figs. 1-10)

- * v 1856 *Dalmanites torrubiae* n. sp. - VERNEUIL y BARRANDE, p. 976; lám. 26, fig. 3.
- v 1974 *Zeliskella (Zeliskella) torrubiae* (VERNEUIL & BARRANDE) - HAMMANN, pp. 71-74; lám. 1, figs. 1-5; fig. texto 27. (Ver aquí sinonimias anteriores para el área ibero-armoricana.)
- 1980a *Zeliskella (Zeliskella) lapeyrei* (BU-REAU) - HENRY, pp. 114-116; lám. 25, figs. 1-10; lám. 28, fig. 1; lám. 29, figs. 4, 6-7; figs. texto 52, 55 y 56A.
- v 1984b *Zeliskella (Zeliskella) torrubiae* (VERNEUIL & BARRANDE) - RABANO, tabla 1.

Lectotipo

Designado aquí como el caparazón casi completo figurado por VERNEUIL y BARRANDE (1856: lám. 26, fig. 3). Procede de la localidad denominada «La Ballestera» (Ciudad Real), en unos niveles de probable edad Dobrotiviense (Llandeilo) Superior. Se encuentra depositado con el número T. 192 en las colecciones de la Ecole Nationale Supérieure des Mines, ubicadas actualmente en la Universidad Claude Bernard (Villeurbanne, Francia).

Material

Se han estudiado un total de 67 ejemplares, pro-

cedentes de las siguientes localidades: CC-I: 4 caparazones completos (4186-4189), 3 cefalones (4190-4192), 9 cefalones + tórax (4193-4201), 3 hipostomas (4202-4204), 11 tórax + pigidios (4205-4215), 7 pigidios (4216-4222). HD-X: 6 caparazones completos (4223-4228), 7 cefalones (4229-4235), 2 cefalones + tórax (4236-4237), 3 tórax + pigidio (4238a-b, 4239), 4 pigidios (4240-4243). PR-IX/7: 1 cefalón (4244), 1 tórax + pigidio (4245). PZ-III: 2 caparazones completos (4246-4247), 3 cefalones (4248-4250), 1 pigidio (4251). RE-IXB: 1 cefalón (4252), 1 hipostoma (4253).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 71)

Ojos muy grandes, con los extremos posteriores casi en los surcos posteriores del cefalón. Índices oculares: A/G=48 por 100 y A/Gn=57 por 100. Glabella fuertemente ensanchada (tr.) en el lóbulo frontal. Area intrasutural levemente ensanchada (sag.) en el centro.

Pigidio ligeramente más ancho (tr.) que largo (sag.), con un contorno triangular redondeado. La longitud (sag.) del raquis pigidial es el 60 por 100 de la longitud pigidial total. Nueve anillos en el raquis y tres costillas y media en los flancos. Area postraquídea larga, sin segmentar y redondeada posteriormente.

Observaciones

Zeliskella (Zeliskella) torrubiae se diferencia de la especie estratigráficamente más antigua *Zeliskella (Zeliskella) toledana* por la posesión de unos ojos de mayor tamaño (con 37 hileras

LAMINA 35

Figuras 1-10.—*Zeliskella (Zeliskella) torrubiae* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (figs. 1, 3 y 10), Calzada de Calatrava, Ciudad Real (fig. 2, 4, 6, 8-9), Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real (fig. 5) y Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (fig. 7).

1. Réplica en látex de un caparazón completo. HD-X 4223; $\times 1,8$.
2. Tórax + pigidio. CC-I 4206; $\times 3$.
3. Caparazón completo. HD-X 4225; $\times 2,5$.
4. Tórax + pigidio. CC-I 4210; $\times 3,5$.
5. Cefalón incompleto. PZ-III 4248; $\times 4,5$.
6. Cefalón. CC-I 4190; $\times 6$.
7. Hipostoma en conexión con la doblez cefálica. RE-IXB 4253; $\times 3,8$.
8. Réplica en látex de los últimos segmentos torácicos + pigidio. CC-I 4217; $\times 4$.
9. Cefalón. CC-I 4191; $\times 4$.
10. Caparazón completo. HD-X 4226; $\times 3,6$.

LAMINA 35

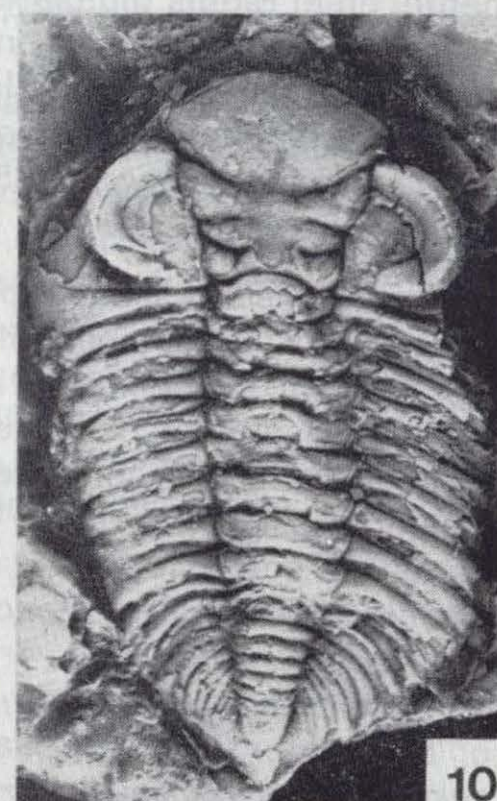
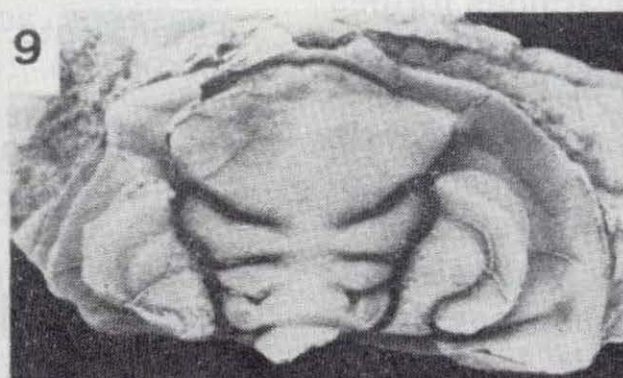
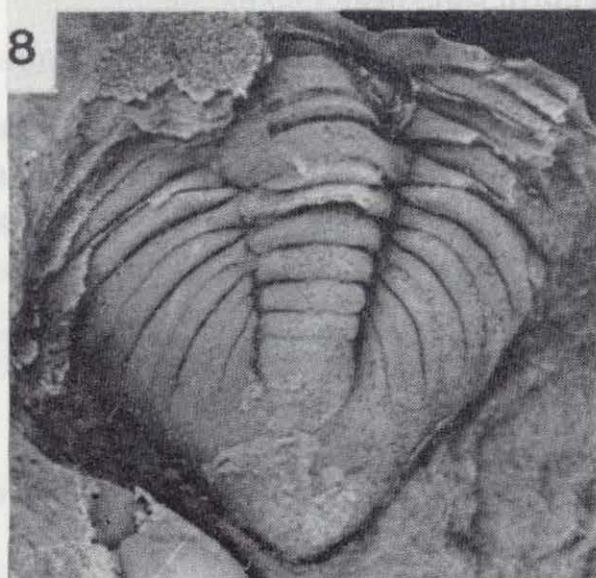
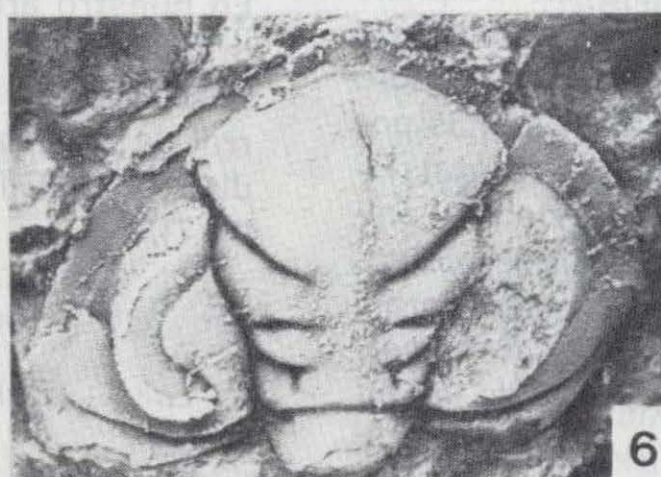
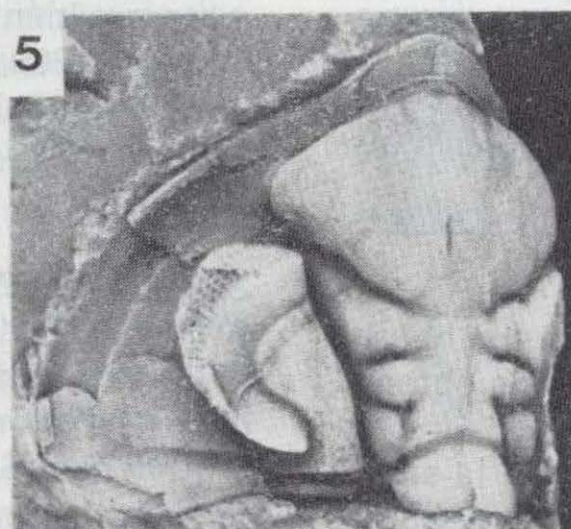
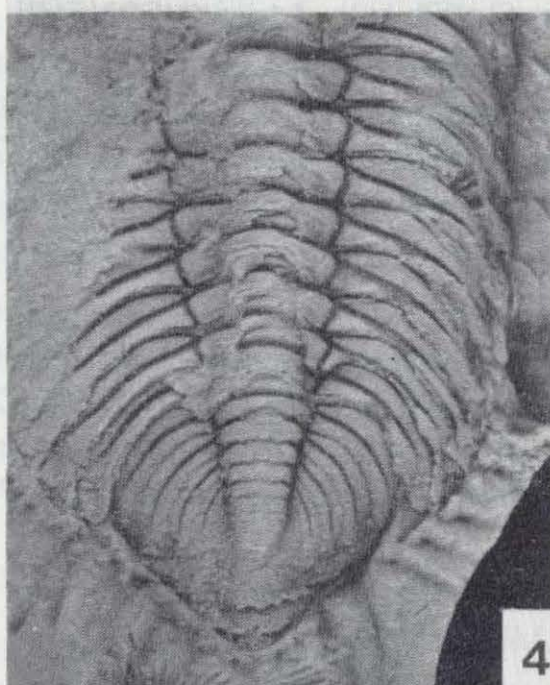
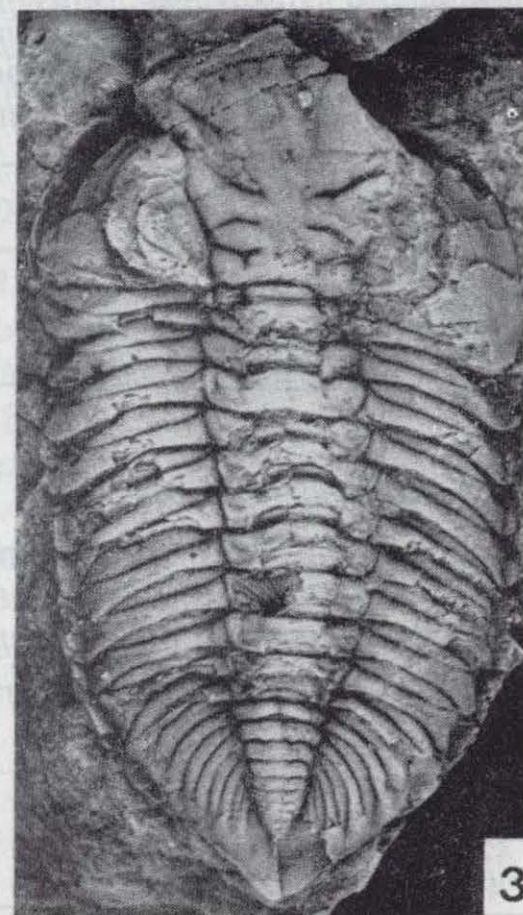
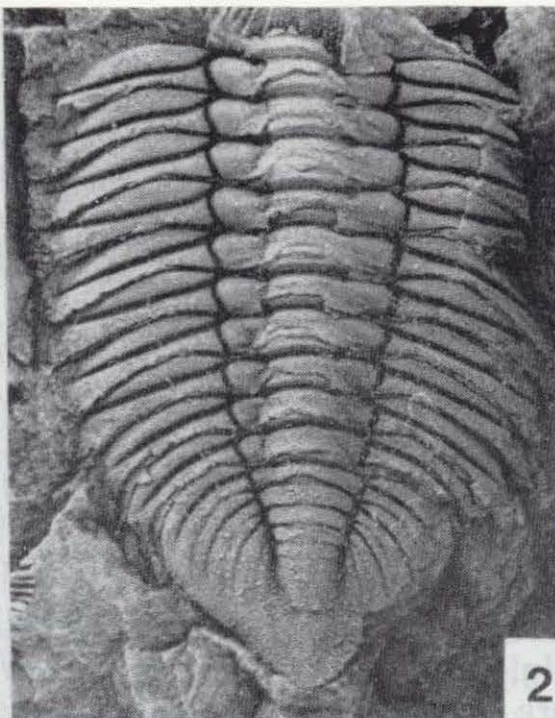
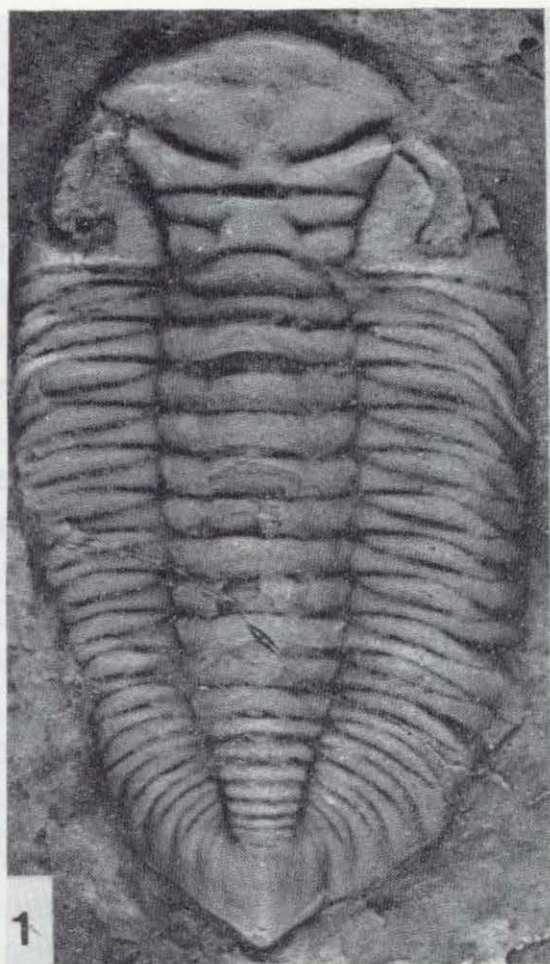


TABLA 23

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Zeliskella* (*Zeliskella*) *torrubiae* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
CC-I 4190	3,6	5,5	6
HD-X 4226	3,6	5,5	6,1
PZ-III 4248	4,3	7,3	9,3

TABLA 24

Medidas (en mm.) de algunos pigidios de *Zeliskella* (*Zeliskella*) *torrubiae*. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

PIGIDIO	W	Z	Y
CC-I 4217	11,7	9,7	6,2
CC-I 4210	8	7,4	4,5
HD-X 4225	10,4	8	6

dorsoventrales de facetas y 9 facetas por hilera como máximo), con unos índices oculares obtenidos de $A/G=58-65$ por 100 y $A/Gn=55-60$ por 100. El recorrido de la rama preocular de la sutura facial no es perfectamente paralelo al del surco dorsal anterior, sino que deja un pequeño área intrasutural diferenciándose perfectamente el surco dorsal de la sutura facial. La anchura (tr.) glabellar basal (a nivel de los L1) es el 35 por 100 de la anchura medida en el lóbulo frontal. Finalmente, en el raquis pigidial se cuentan 8-9 anillos y tres costillas y media en las áreas pleurales (frente a las cuatro costillas y media características del pigidio de *Z. toledana*). El área post-raquídea representa (sag.) el 35 por 100 de la longitud pigidial total.

En la primera descripción completa de la especie, HAMMANN (1974) la sinonimiza con *Z. (Z.) lapeyrei*, descrita con posterioridad por BUREAU (1889) en los esquistos de Angers. Ambas formas proceden de niveles comparables y muestran unos caracteres similares, si bien la comparación detallada con *Z. torrubiae* es posible hacerla únicamente con material menos deformado procedente de la Formación Traveusot (HENRY, 1980a). El último autor citado discrepa, sin embargo, de la identidad entre ambas especies y aduce que *Z. torrubiae* (a partir de las ilustra-

ciones de HAMMANN, 1974) tiene una prolongación tectiforme más desarrollada en el pigidio, y en vista dorsal, la glabela se estrecha de una forma más pronunciada en sentido posterior. Sin embargo, del estudio de nuestro material se desprende que el contorno pigidial muestra un amplio rango de variación que, como en el caso de *Retamaspis melendezi* HAMMANN, está enormemente influenciado por la compactación diagénica. Todos nuestros ejemplares figurados en la lámina 42 podrían asimilarse a *Z. lapeyrei*, excepto algunos cefalones deformados procedentes de Corral de Calatrava (al igual que el material figurado por HAMMANN, 1974) y Calzada de Calatrava. El problema de la identidad entre las dos especies lo hemos subsanado estudiando el lectotipo de *Z. torrubiae* que muestra unos caracteres idénticos a los de *Z. lapeyrei* (sensu HENRY, 1980a), por lo que ambas especies deben ser consideradas sinónimas.

Distribución

Zeliskella (Zeliskella) torrubiae (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) se encuentra representada en los materiales del techo del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (Sub-biozona Hupei) y en el Dobrotiviense Superior de la Península Ibérica y Francia.

En nuestro área de trabajo hemos consignado su presencia en los sinclinales de Navas de Estena (pto. RE-IXB), Herrera del Duque (pto. HD-X), Corral de Calatrava (pto. PZ-III), Puertollano-Almura-diel (pto. CC-I) y Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-IX/7).

Zeliskella (Zeliskella)? sp.
(Lám. 39, figs. 11-12)

Material

Molde interno de un cefalón (4254), procedente del Llanvirn Superior del sinclinal de Navas de Estena (pto. RE-V: Biozona de *Cacemia ribeiroi*).

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

A (=C)=4; G (=B)=7,4; Gn (=B1)=9.
Índices oculares: $A/G=54$ por 100; $A/Gn=44$ por 100.

Observaciones

Se trata de un cefalón que posee un borde frontal plano y ancho (sag.), acuminado centralmente, una sutura facial preocular diferenciada claramente del surco frontal, una glabela claviforme (la anchura glabellar a nivel del par L1 es el 60 por 100 de la anchura del lóbulo fronta), unos ojos muy grandes y con los extremos posteriores alejados de la glabela, y aparentemente sin puntas genales. Este conjunto de caracteres nos lleva a asignarlo al género *Zeliskella*, aunque en la glabela el par S2 no parece alcanzar los surcos dorsales como ocurre en todos los géneros de la subfamilia Zeliszellinae. Esta estructura de los surcos glabellares laterales S2 es típica del género *Morgatia*, pero el resto de los caracteres son tan netamente representativos del género *Zeliskella*, que lo incluimos en el mismo aunque con las debidas reservas por los motivos aludidos.

Zeliskella (Zeliskella) DELO se encuentra representado hasta el momento en la Península Ibérica en las pizarras de edad Dobrotiviense (Llandeilo), por lo que de confirmarse la asignación al mismo de esta forma del Llanvirn Superior, sería la representación más antigua del género dentro de nuestra Península.

Género *Retamaspis* HAMMANN, 1972

Especie tipo

Retamaspis melendezi HAMMANN, 1972, del Llanvirn Inferior de España.

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 76)

Surcos dorsales del cefalón estrechos y relativamente poco divergentes en sentido anterior. Pares S2 y S3 relativamente profundos, más someros adaxialmente. Ojos grandes; extremos posteriores por detrás de los S1. El espacio comprendido entre los extremos internos de los S1 es la mitad de la anchura (tr.) glabellar.

Pigidio de contorno triangular. Raquis compuesto por 6 anillos, y flancos con 3 costillas y media poco curvadas hacia atrás.

Especies asignadas

Hasta el momento, únicamente la especie tipo, *R. melendezi* HAMMANN, 1972 del Llanvirn Inferior de la Península Ibérica y Francia?

Observaciones

HOLLOWAY (1981) incluyó a *Retamaspis* dentro de su nueva subfamilia Mucronaspidinae, junto con los géneros *Mucronaspis* DESTOMBES, 1963, *Eodalmantina* HENRY, 1965, *Eudolatites* DELO, 1935 y *?Chattiaspis* STRUVE, 1958. Dentro del capítulo de observaciones correspondientes a la subfamilia Dalmanitinae hemos discutido ampliamente la inconveniencia de la creación de esta nueva subfamilia y el carácter típicamente zeliskellino del género *Retamaspis*.

Distribución

Llanvirn Inferior de España, Portugal y Francia?

Retamaspis melendezi HAMMANN, 1972
(Lám. 36, figs. 1-8)

- 1956 *Dalmanitina macroptalma* (BRONGNIART) - THADEU, lám. 8, figuras 6 y 7.
- * v 1972 *Retamaspis melendezi* n. sp. - HAMMANN, p. 376; lám. 1, fig. 7.
- v 1974 *Retamaspis melendezi* HAMMANN - HAMMANN, pp. 77-78, lám. 2, figs. 17-21; fig. texto 29.
- ? 1977 *Eodalmantina macroptalma* (BRONGNIART) - PILLET, lám. 1, fig. 6.
- 1980a *Retamaspis melendezi* HAMMANN? - HENRY, pp. 121-122; lám. 29, figs. 1-3.
- 1982 *Retamaspis melendezi* - HAMMANN et al., pp. 32, 34.
- v 1984b *Retamaspis melendezi* HAMMANN - RABANO, tabla 1.
- v 1985 *Retamaspis melendezi* HAMMANN - RABANO, p. 12.

Holotipo

Molde interno de un cefalón figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 7; 1974: lám. 2, fig. 17). Procede de las pizarras del Llanvirn Inferior del

sinclinal de Puebla de Don Rodrigo (pto. Pi-II de HAMMANN, op. cit.), y se encuentra depositado con el número SMF 24642 en las colecciones del Museo Senskenberg de Frankfurt am Main (R. F. Alemania).

Material

Se han estudiado un total de 53 ejemplares, procedentes de las siguientes localidades: *AC-I*: 1 caparazón completo (4255), 3 cefalones (4256-4258), 4 pigidios (4259-4262). *CHI-I*: 5 cefalones (4263-4267), 7 pigidios (4268-4274). *NE-III*: 2 caparazones completos (4275-4276), 4 cefalones (4277-4280), 5 pigidios (4281-4285), 1 hipostoma (4991). *NE-IV*: 1 cefalón (4286), 1 pigidio (4287). *PI-II*: 2 cefalones (4288-4289), 1 pigidio (4290). *PI-VIII*: 1 cefalón (4291). *POR-I*: 2 cefalones (4291-4292). *PR-III*: 2 cefalones (4293-4294), 1 pigidio (4295). *PR-VI*: 1 cefalón (4296). *RE-III*: 2 pigidios (4297-4298). *SP-III*: 1 cefalón (4299). *VPA*: 5 cefalones (4300-4304), 2 pigidios (4305-4306).

Diagnosis

Ver diagnosis del género.

Descripción

El contorno del cefalón es subpentagonal, casi

el doble de ancho (tr.) que largo (sag.). En vista lateral, la convexidad es moderada, estando el anillo occipital al mismo nivel que el lóbulo frontal.

TABLA 25

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Retamaspis melendezi* HAMMANN, 1972. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
CHI-I 4263	3,1	6,8	7,5
NE-III 4275	3,9	8,2	9,2
SP-III 4299	3,8	8,7	10
VPA 4301	4	8,5	100

La glabella es claviforme. Los surcos dorsales son paralelos entre sí a nivel del par L1, para a continuación diverger discretamente en sentido anterior. La anchura (tr.) glabellar basal es el 70 por 100 de la anchura medida en el lóbulo frontal. En la glabella se cuentan 3 pares de surcos laterales. El par S1, el más profundo, es ligeramente oblicuo hacia atrás y presenta los extremos internos bifurcados; el espacio comprendido entre dichos extremos representa la mitad de la anchura (tr.) glabellar a este nivel. Los lóbulos L1 son pequeños y subcuadrados. El par S2 es trans-

LAMINA 36

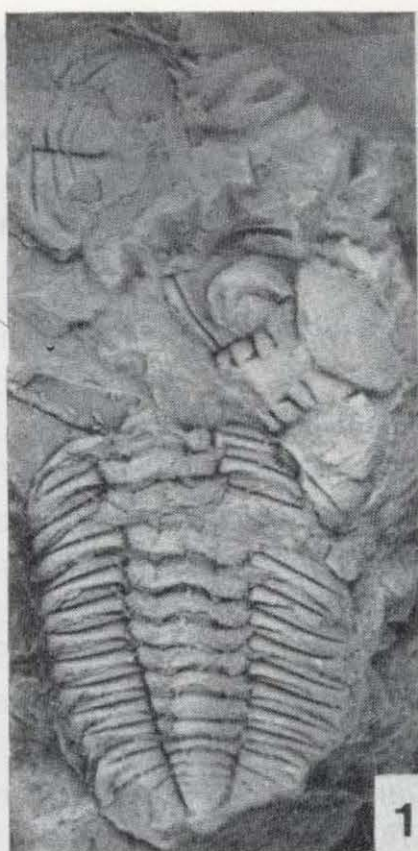
Figuras 1-8.—*Retamaspis melendezi* HAMMANN, 1972, del Llanvirn Inferior de Navas de Estena, Ciudad Real (figs. 1-2, 4), Chillón, Ciudad Real (figs. 5-6, 8), San Pablo de los Montes, Toledo (fig. 3) y Almodóvar del Campo, Ciudad Real (fig. 7).

1. Caparazón desarticulado y pigidio. NE-III 4276; $\times 2,3$.
2. Caparazón completo. NE-III 4275; $\times 2,8$.
3. Réplica en látex de un cefalón ligeramente deformado. SP-II 4299; $\times 3,9$.
4. Hipostoma. NE-III 4992; $\times 5$.
5. Réplica en látex de un pigidio. CHI-I 4268; $\times 6$.
6. Pigidio. CHI-I 4269; $\times 7$.
7. Pigidio comprimido. AC-I 4259; $\times 7$.
8. Detalle de la superficie visual, réplica en látex, del cefalón CHI-I 4263; $\times 7$.

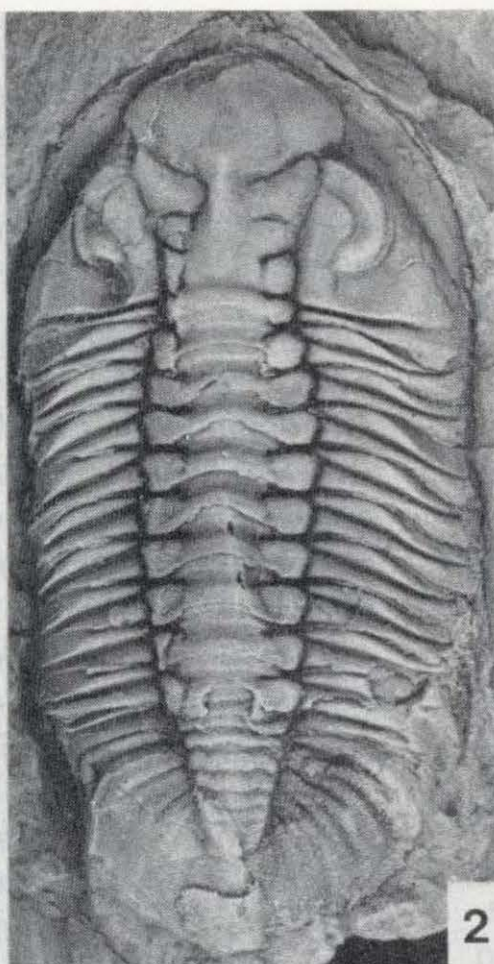
Figuras 9-14.—*Kloucekia drevermanni* HAMMANN, 1972, del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figs. 9, 12-14) y Porzuna, Ciudad Real (figs. 10-11).

9. Cefalón y pigidio de un mismo ejemplar, en vista anterior. VPA 4618; $\times 3$.
- 10-11. Cefalón en vista dorsal (fig. 11) y lateral (fig. 10, réplica en látex). POR-I 4597; $\times 5,5$.
12. Pigidio. VPA 4620; $\times 4$.
13. Cefalón. VPA 4609; $\times 5$.
14. Caparazón completo. VPA 4606; $\times 2,4$.

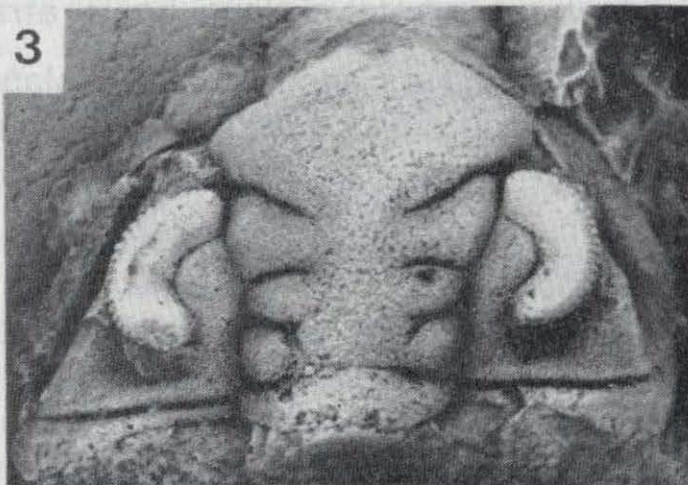
LAMINA 36



1



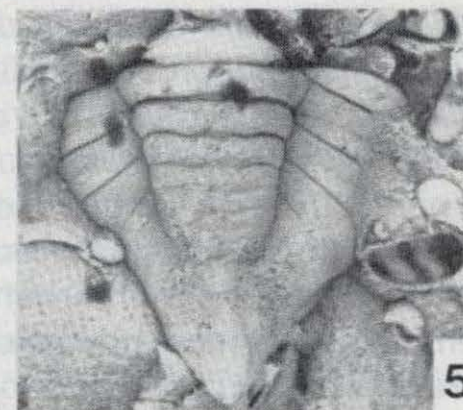
2



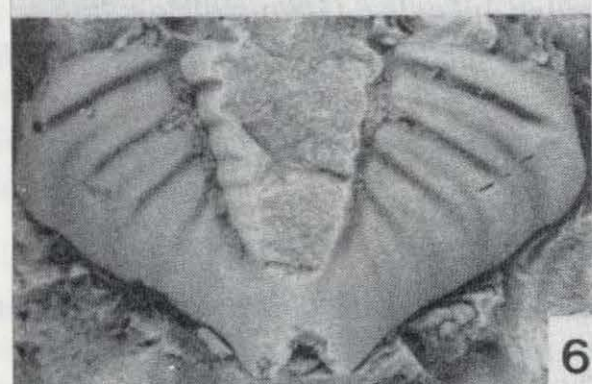
3



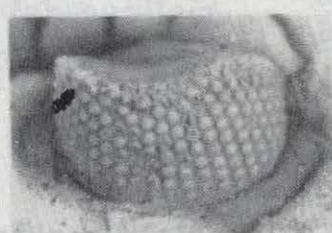
4



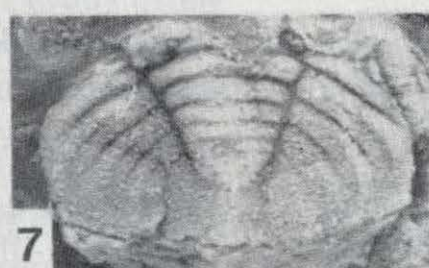
5



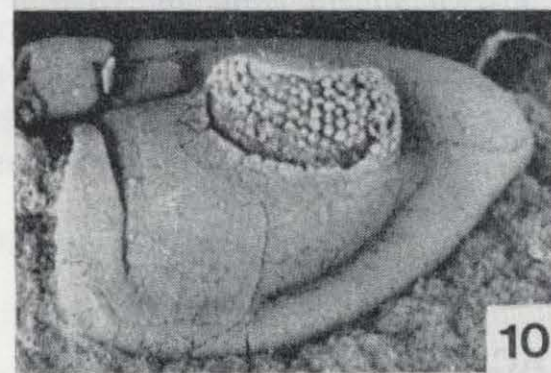
6



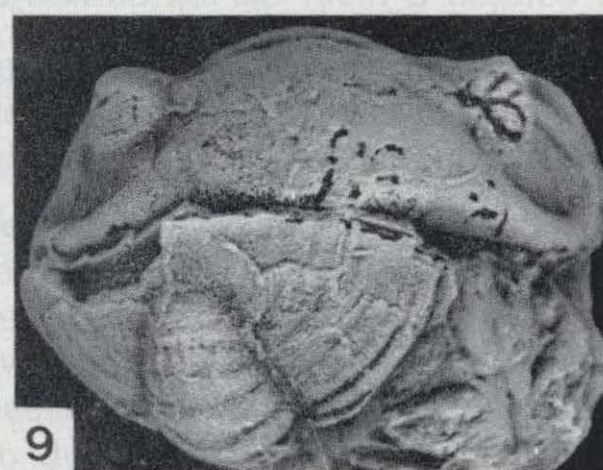
8



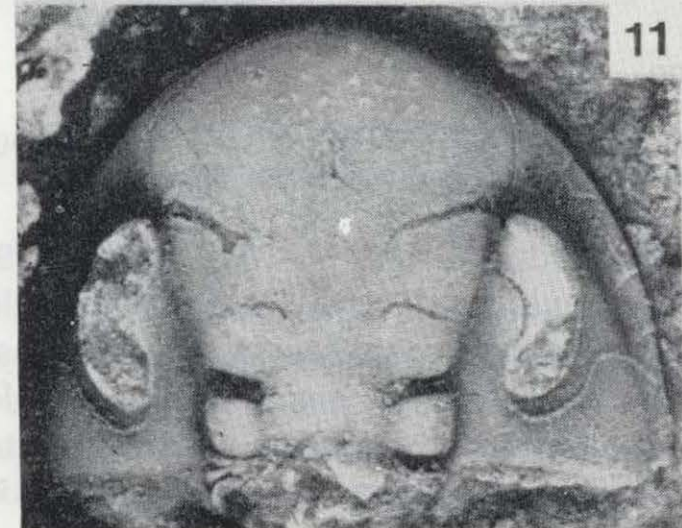
7



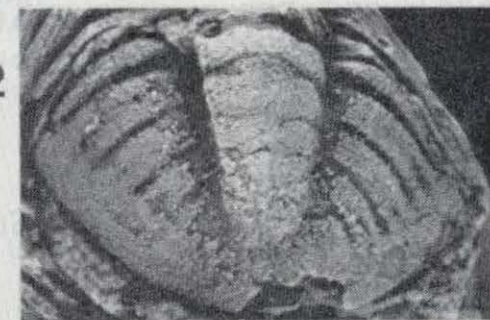
10



9

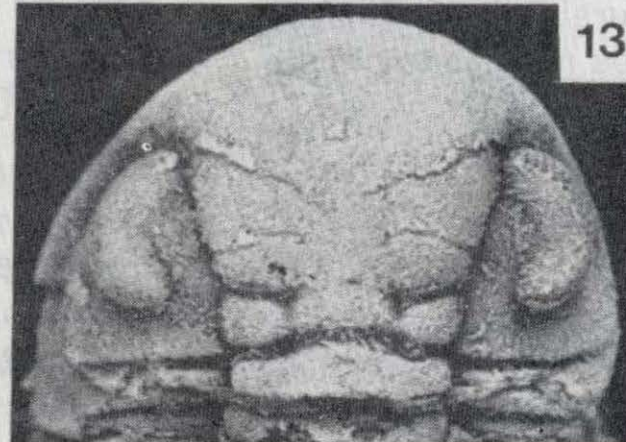
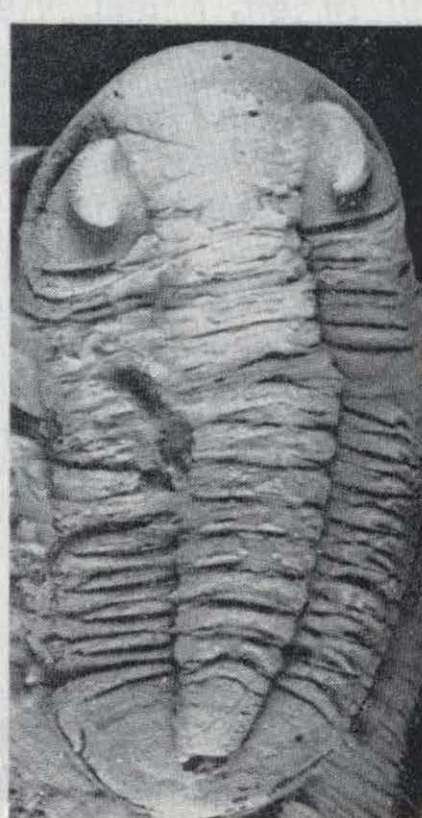


11



12

14



13

versal y recto, desembocando en los surcos dorsales, lo mismo que el par S3, que presentan un trazado fuertemente oblicuo hacia atrás.

El borde frontal es ancho (sag.) y plano, acumulado en su porción central; se continúa lateralmente con la misma estructura en los bordes cefálicos, que se encuentran definidos por unos surcos laterales muy someros.

Los ojos son grandes y reniformes; el lóbulo palpebral es ancho (tr.) y se extiende desde el par S3 hasta el par L1. Las superficies visuales están compuestas por 25 a 26 hileras dorsoventrales de facetas con un máximo de 8 facetas por hilera. Los índices oculares obtenidos han sido de A/G=43-47 por 100 y A/Gn=38-42 por 100. La distancia existente entre el extremo posterior del ojo y el surco posterior de la mejilla es el 30 por 100 de la longitud ocular (dimensión A). El recorrido de la rama preocular de la sutura facial es paralelo al margen anterior del lóbulo frontal. Las ramas posteriores son sigmoidales y transversales, cortando los márgenes laterales del cefalón a nivel de los surcos S1.

Los ángulos genales son redondeados; los bordes posteriores de las mejillas se ensanchan (ex-sag.) notablemente hacia dichos ángulos.

El tórax está compuesto por 11 segmentos, con todos los surcos muy bien marcados. El raquis es ancho (tr.); ocupa (tr.) 1/3 de la anchura (tr.) torácica total. Las pleuras están divididas en dos bandas por unos surcos pleurales profundos y oblicuos.

El contorno del pigidio es triangular redondeado; su longitud (sag.) es el 70 por 100 de la anchura (tr.) y en vista lateral sobresale por encima de los flancos; está bien definido lateral y posteriormente, sobre todo en el molde externo, y en él se cuentan 6 anillos bien diferenciados más una pequeña pieza terminal con el margen posterior redondeado. Los flancos muestran 3 costillas y media, con unos surcos pleurales profundos, carácter que disminuye hacia los márgenes pigidiales. El área postraquídea es ancha (tr. y sag.) y subtriangular.

Observaciones

Retamaspis melendezi HAMMANN es el componente de la subfamilia Zeliskellinae más anti-

guo conocido en el área iberoarmórica, estando ésta representada en los niveles equivalentes del resto de la provincia de *Selenopeltis* por diferentes especies del género *Ormathops* DELO (HAVLICEK y VANEK, 1966; THOMAS et al., 1984).

Dentro de la Península Ibérica, la especie había sido registrada únicamente en el sinclinal de Guadarranque y en los sinclinorios de Puebla de Don Rodrigo y de Almadén (HAMMANN, 1972, 1974), por lo que su distribución geográfica se ve ampliada considerablemente con nuestros hallazgos, sobre todo en lo que se refiere a la parte septentrional de la zona Centroibérica. En Portugal, la cita de «*Dalmanitina macrophthalmia*» realizada por THADEU (1955, p. 23; lám. 8, figs. 6 y 7) en las pizarras de Canelas (Arouca) se puede asimilar sin dudas a *R. melendezi*, pues a la morfología de los cefalones figurados por THADEU (op. cit.), hay que añadir su presencia conjunta con otras especies de trilobites características del Llanvirn Inferior (*Hungioides bohemicus*, *Bathychelilus castilianus*, *Nobilasaphus dellessei*).

Distribución

Llanvirn Inferior de la Península Ibérica y Francia?

En nuestro área de trabajo hemos registrado su presencia en los sinclinales de Navas de Estena (ptos. RE-III, SP-III, NE-III, NE-IV), Algodor-Milagro (pto. VPA), Porzuna (pto. POR-I), Almadén (ptos. AC-I, CHI-I) y Puebla de Don Rodrigo (ptos. PR-III, PR-IV, PI-II y PI-VIII).

Subfamilia ACASTINAE DELO, 1935
Género *Kloucekia* DELO, 1935

Especie tipo

Phacops phillipsii BARRANDE, 1846, del Berouniense (Caradoc) de Checoslovaquia.

Diagnosis (adaptada de HAMMANN, 1974: p. 79) Cefalón semicircular; en vista lateral, el lóbulo frontal es oblicuo con respecto al plano dorsal del caparazón. Borde frontal desde muy reducido a inexistente. S2 y S3 muy débiles; S1 levemente oblicuos hacia atrás o transversales, con los ex-

tremos internos bifurcados. Ramas anteriores de la sutura facial desde divergentes a paralelas. Angulos genales redondeados, con o sin espinas. Tórax compuesto por 11 segmentos. Pigidio de contorno redondeado, sin punta caudal. Raquis bien definido lateral y posteriormente, con 3 a 8 anillos; flancos con 1 a 6 costillas.

Composición

Kloucekia drevermanni HAMMANN, 1972, del Llanvirn Inferior de España; *K. eichwaldi* (HAWLE y CORDA, 1847; *K. elista* SNAJDR, 1982, y *K. trixi* SNAJDR, 1982, del Caradoc de Checoslovaquia; *K. minus* (SALTER, 1864), del Llandeilo de Gran Bretaña; *K. pachypa* PRIBYL y VANEK, 1980, del Kralodvóriense (Ashgill) de Checoslovaquia; *K. phillipsii phillipsii* (BARRANDE, 1846), Berouniense-Kralodvóriense (Caradoc - Ashgill) de Checoslovaquia; *K. phillipsii euroa* DEAN, 1967, del Caradoc de Turquía; *K. poueytoi* DESTOMBES, 1972, del Ashgill de Marruecos. En el Ashgill de Gales se ha registrado la presencia de *Kloucekia? extensa* PRICE, 1974 y *K? robertsi* (REED, 1904), ambas con un borde frontal bien desarrollado.

Finalmente, EL-KHAYAL y ROMANO (1985) citan *Kloucekia* sp. en el Llanvirn de Arabia Saudita, relacionada posiblemente con *K. drevermanni* HAMMANN (HENRY in EL-KHAYAL y ROMANO, op. cit.), si bien en la forma árabe los S1 son prácticamente rectos y los ojos están en una posición más anterior y son más pequeños que los de la especie del Llanvirn Inferior hispano.

Distribución

Llanvirn - Ashgill.

España, Checoslovaquia, Gran Bretaña, Turquía y Arabia Saudita.

Kloucekia drevermanni HAMMANN, 1972
(Lám. 36, figs. 9-14)

- 1856 *Dalmanites phillipsi* BARRANDE - VERNEUIL y BARRANDE, p. 976; lám. 26, fig. 5.
1918 *Dalmanites phillipsi* BARRANDE - BORN, p. 352.

- * v 1972 *Kloucekia (Kloucekia) drevermanni drevermanni* n. ssp. - HAMMANN, p. 377; lám. 1, fig. 9.
v 1972 *Kloucekia (Kloucekia) drevermanni glabra* n. ssp. - HAMMANN, p. 377; lám. 1, fig. 10.
v 1974 *Kloucekia (Kloucekia) drevermanni drevermanni* HAMMANN - HAMMANN, pp. 80-83; lám. 8, figs. 119-126; fig. texto 30.
v 1974 *Kloucekia (Kloucekia) drevermanni glabra* HAMMANN - HAMMANN, pp. 83-85; lám. 8, figs. 127-132; fig. texto 31.
non? 1974 *Kloucekia (Kloucekia) drevermanni* cf. *drevermanni* HAMMANN - HAMMANN, p. 83; lám. 8, figs. 116-118 (= ? *Phacopidina* cf. *miceli* (TROMELIN)).
1980a *Kloucekia drevermanni drevermanni* HAMMANN - HENRY, figs. 58E-F.
v 1983 *Kloucekia* cf. *drevermanni* HAMMANN - GUTIERREZ MARCO y RABANO, p. 18.
v 1984b *Kloucekia drevermanni drevermanni* HAMMANN - RABANO, tabla 1.
v 1984b *Kloucekia drevermanni glabra* HAMMANN - RABANO, tabla 1.
v 1985 *Kloucekia drevermanni drevermanni* HAMMANN - RABANO, p. 12.

Holotipo

Molde interno de un ejemplar enrollado, figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 9; 1974: lám. 8, fig. 120). Procede de la Formación Pizarras del Río, en sus afloramientos de la carretera Fuencaliente a Puertollano (Ciudad Real), entre los kilómetros 115,8-115,7 (pto. Fu. XI). Esta localidad fue referida por HAMMANN (1972, 1974) al Llanvirn? y posteriormente (1983) al Llanvirn Superior (Zona Murchisoni). Sin embargo, creemos que en realidad corresponde al Llanvirn Inferior dada la asociación de trilobites registrada (*Pradoella pradoi*, *Salterocoryphe sampeyoi*, *Neseuretus avus*).

Material

Se han recogido un total de 34 ejemplares en los yacimientos que a continuación se relacionan: CHI-III: 1 cráneo (4591), 1 pigidio (4592), 1 tó-

rax + pigidio (4593). NE-III: 1 cefalón (4594), 1 tórax + pigidio (4595). NE-IV: 1 pigidio (4596). POR-I: 2 cefalones (4597-4598), 1 pigidio (4599). PR-II: 1 cefalón (4600), 1 cranidio (4601). VM-I: 2 cefalones (4602-4603), 2 pigidios (4604-4605). VPA: 3 caparazones completos (4606-4608), 9 cefalones (4609-4617), 1 cefalón + pigidio (4618), 1 cefalón + tórax (4619), 4 tórax + pigidio (4620-4623), 2 pigidios (4624-4625).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 81)

S2 y S3 muy débiles. Ojos grandes; índices oculares: A/G=41-49 por 100; A/Gn=34-40 por 100. Superficies visuales compuestas por 23-25 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 8 facetas por hilera. Pigidio con 3 a 4 costillas en los flancos y 6 anillos en el raquis.

Observaciones

Kloucekia drevermanni HAMMANN, 1972 aparece representada en nuestras colecciones como procedente exclusivamente de puntos de edad Llanvirn Inferior, lo que aclara definitivamente la incertidumbre sobre su posición bioestratigráfica que HAMMANN (1972, 1974) había referido posiblemente al Llanvirn. Con posterioridad al Llanvirn Inferior, *Kloucekia* no vuelve a estar representada en las Capas con Tristani, por lo que las citas previas y problemáticas del género en materiales del Llandeilo (HAMMANN, 1974: p. 83) podrían referirse a ejemplares deformados de *Phacopidina micheli* (TROMELIN).

Por lo que respecta a la subespecie *Kloucekia drevermanni glabra* HAMMANN, 1972, creemos que sus caracteres distintivos tienen su origen en distintos estados de conservación que pueden ser reconocidos en diferentes ejemplares de un mismo yacimiento. Concretamente, y si nos atenemos a la profundidad de los surcos pleurales del pigidio, las dos subespecies coexistirían en los yacimientos de VPA y CHI-III, mientras que la variación de la configuración cefálica es un claro resultado de la compactación y deformación sufridas por el caparazón. Por último, la edad de los ejemplares asignados a *K. drevermanni glabra* es imprecisa, ya que proceden de colecciones antiguas (BORN, 1918) donde existen mezclas entre elementos del Llanvirn Inferior, Llanvirn Superior y Llandeilo.

Distribución

Llanvirn Inferior de España.

En nuestro área de trabajo hemos reconocido su presencia en los sinclinales de Algodor-Milagro (pto. VPA), Navas de Estena (ptos. NE-III y NE-IV3, Porzuna (pto. POR-I), Puertollano-Almuraldiel (pto. VM-I), Almadén (pto. CHI-III) y Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-II).

TABLA 26

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Kloucekia drevermanni* HAMMANN, 1972. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16.

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
VPA 4606	3,7	9	10,5
VPA 4618	4,6	11	13,3
VPA 4609	3	6,4	7,6
VPA 4611	3,2	6,5	8,1
VPA 4616	4	8,5	10
VPA 4617	5	10,5	12
POR-I 4597	3,2	7,4	—
CHI-III 4591	4	7,5	9

Incertae Subfamiliae
Género *Toletanaspis* n. gen.

Derivación del nombre

Toletanaspis hace referencia a Toledo, provincia en la que se encuentra el yacimiento que constituye la localidad típica.

Especie tipo

Toletanaspis trivignoi n. gen., n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera (Toledo).

Diagnosis

Cefalón de contorno subpentagonal, con glabela mazuda y lóbulo frontal subromboidal. Todos los surcos son profundos. S1 con extremos internos bifurcados; S2 no desembocan en los surcos dorsales. Borde frontal plano y ancho (sag.); doblez ventral con surco de enrollamiento. Angulos genales redondeados. Ojos grandes, con lóbulos y surcos palpebrales bien desarrollados. La rama anterior de la sutura facial no es paralela al mar-

gen cefálico. Hipostoma oval, alargado (sag.), con alas anteriores grandes y subtriangulares. Pigidio subtriangular redondeado y sin punta caudal; raquis segmentado (5-6 anillos), sin surco dorsal posterior; flancos con 3 costillas y media.

Composición

Hasta el momento la especie tipo, *Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp., del Llanvirn Inferior de España.

Observaciones

Por la estructura del cefalón, *Toletanaspis* n. gen. recuerda mucho al género *Zeliszella* DELO (glabela netamente mazuda, disposición y configuración de los surcos marginales de la glabela, recorrido de la rama anterior de la sutura facial en el borde frontal), si bien se diferencia de él por la estructura de los extremos pleurales del tórax (que no abrazan al pigidio) y por el pigidio, cuyo contorno es más semicircular que triangular. Por otra parte, tanto el tórax como el pigidio concuerdan más con el patrón estructural del género *Phacopidina* BANCROFT, de posición sistemática discutida. Así, STRUVE (*in Treatise*, 1959) y SNAJDR (1987) consideran al género en la familia Calmoniidae, mientras que HAMMANN (1974) lo incluye en los Acastinae, y finalmente HENRY (1980a) sugiere la pertenencia de *Phacopidina* a una nueva subfamilia, que, sin embargo, no cabe definir todavía hasta disponer de datos suficientes. Por todo ello, dejamos incierta la posición sistemática de *Toletanaspis* n. gen. dentro de la familia Dalmanitidae, en espera de esclarecer las relaciones existentes entre los diferentes componentes de estas familias.

Distribución

Llanvirn Inferior de España (zona Centroibérica).

Toletanaspis trivignoi n. sp.
(Lám. 37, figs. 1-9; lám. 38, figs. 6-14)
v p 1970 *Dalmanites macrophthalmus* BRONGNIART - GIL CID, lám. 2, fig. 7.

Derivación del nombre

La especie está dedicada a Antonio Triviño Sanz.

Holotipo

Molde interno de un caparazón completo con hipostoma, figurado en la lámina 37, figuras 1-4, y depositado en el Departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid con el número VPA 4829 de las colecciones pertenecientes al presente trabajo.

Paratipos

Cinco caparazones completos (VPA 4830-4834), 13 cefalones + tórax (4835-4847), 23 cefalones (4848-4870) y 17 pigidios (4871-4887).

Localidad y estrato típicos

Ventas con Peña Aguilera (Toledo), arroyo del Acebrón (loc. VPA), aproximadamente 1.925 m. al E del Km. 66,500 de la carretera C-403 (Torrijos-Piedrabuena). La localidad corresponde a pizarras arcillosas situadas en la parte alta de la mitad inferior de las «Pizarras con *Neseuretus*», en niveles referibles con seguridad al Llanvirn Inferior.

Diagnosis

Ojos grandes, con los siguientes índices oculares: A/G=45-65 por 100 y A/Gn=40-47 por 100; superficies visuales compuestas por 27-28 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 9 facetas por hilera. Angulos genales redondeados.

Pigidio con raquis bien definido, compuesto por 5-6 anillos; 3 costillas y media en los flancos, con los surcos pleurales e interpleurales bien marcados en el molde interno y más superficiales en el externo.

Descripción

Cefalón de contorno subpentagonal (tr.), cuya longitud (sag.) representa el doble de la anchura (tr.), medida ésta a nivel de los surcos posteriores de las mejillas. La glabela es netamente mazuda, delimitada por unos surcos dorsales profundos. La anchura (tr.) glabellar medida a nivel de los S1 representa el 60-65 por 100 de la anchura (tr.) del lóbulo frontal.

Los tres pares de surcos glabulares muestran la

misma profundidad en el molde interno y en el externo. Los S1 son anchos, ligeramente oblicuos a los surcos dorsales y con los extremos internos bifurcados, pero sin alcanzar el surco occipital. El espacio comprendido entre los extremos internos de dichos surcos representa el 30-35 por 100 de la anchura (tr.) glabellar basal. Los S2 no se prolongan hasta los surcos dorsales y los S3, más profundos en sus porciones externas, son rectos y están dispuestos oblicuamente con respecto a los surcos dorsales. Los lóbulos laterales L3 son grandes y prominentes. El lóbulo frontal tiene un contorno subromboidal y aparece bien delimitado por las ramas anteriores de la sutura facial. El anillo occipital presenta sus porciones externas curvadas hacia delante, donde el surco occipital también resulta más profundo.

El borde frontal es plano y ligeramente apuntado en su porción central. Las áreas marginales son también planas y anchas, con unos surcos laterales bien marcados, más profundos en la mitad anterior. La doblez ventral de dichas áreas muestra un surco de enrollamiento, que no se continúa en la doblez del borde frontal. Los bordes posteriores del cefalón son netamente más anchos (exsag.) en sus mitades externas; los surcos que las delimitan poseen una profundidad uniforme tanto en el molde interno como en el externo. No hay puntas genales.

Los ojos son grandes y reniformes; se extienden desde los S3 hasta los S1-L1. Los índices oculares obtenidos han sido de $A/G=45-65$ por 100 y $A/Gn=40-47$ por 100. Las superficies visuales están compuestas por 27-28 hileras dorso-ventrales de facetas, con un máximo de 9 facetas por hilera. Surcos palpebrales bien desarrollados. La distancia existente entre el extremo posterior del ojo y el surco posterior de la mejilla representa el 40-45 por 100 de la longitud ocular.

TABLA 27

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Toletanaspis trivignoi* n. gen. n. sp. Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16 (*, holotipo)

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
VPA 4829 (*)	5	9,5	11,6
VPA 4849	5,1	7,7	11,4
VPA 4850	6,1	10,9	12,8
VPA 4848	6,2	12,5	15,1
VPA 4861	5	8,2	12,5
VPA 4836	4,3	9,1	10,8
VPA 4832	5,2	10,5	—
VPA 4831	5,8	11,7	14,1
VPA 4833	6,1	12,2	13,8

Las ramas anteriores de la sutura facial divergen entre sí a partir de los ojos, bordean el lóbulo frontal y cruzan el borde frontal inmediatamente por encima del surco preglabellar. Las ramas post-oculares salen del extremo posterior del ojo curvándose ligeramente hacia arriba, cambiando de curvatura al cruzar el surco lateral de la mejilla, y, finalmente, intersectan el borde del cefalón a la altura del extremo posterior del ojo.

No se han observado indicios de «ornamentación» destacable en el molde externo del cefalón. El hipostoma posee la morfología típica de la familia Dalmanitidae: oval alargado con el cuerpo medio abombado y un par de máculas en posición lateral, localizadas en la mitad inferior del cuerpo; las alas anteriores son subtriangulares y relativamente grandes.

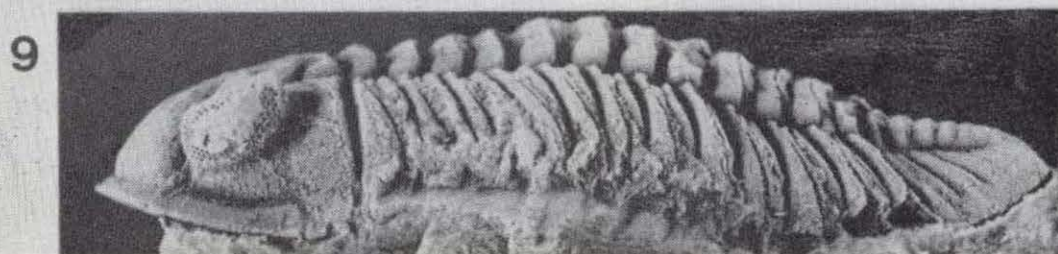
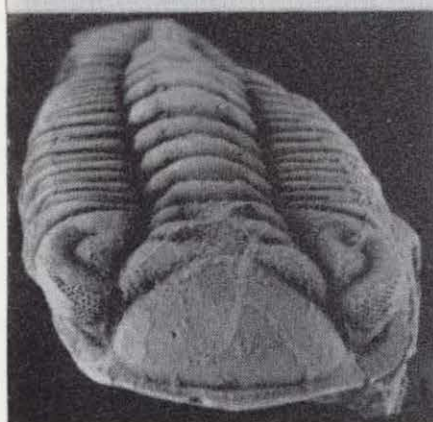
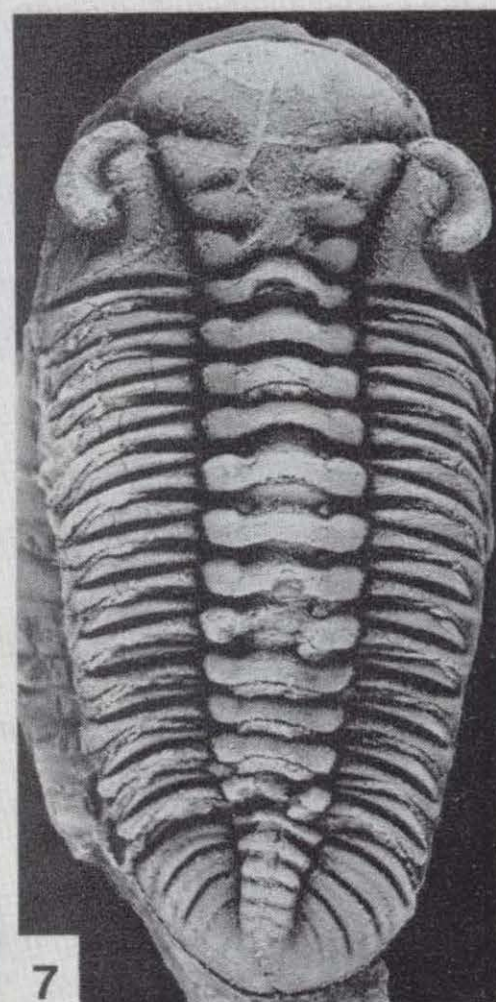
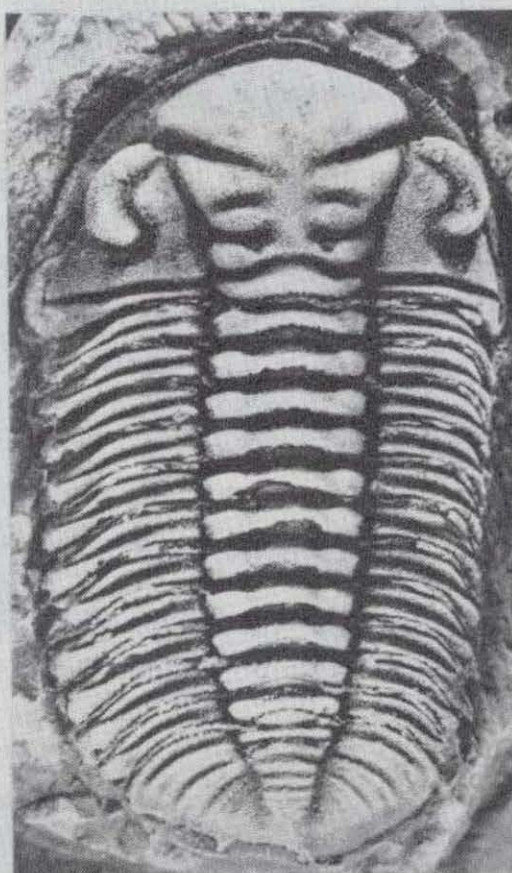
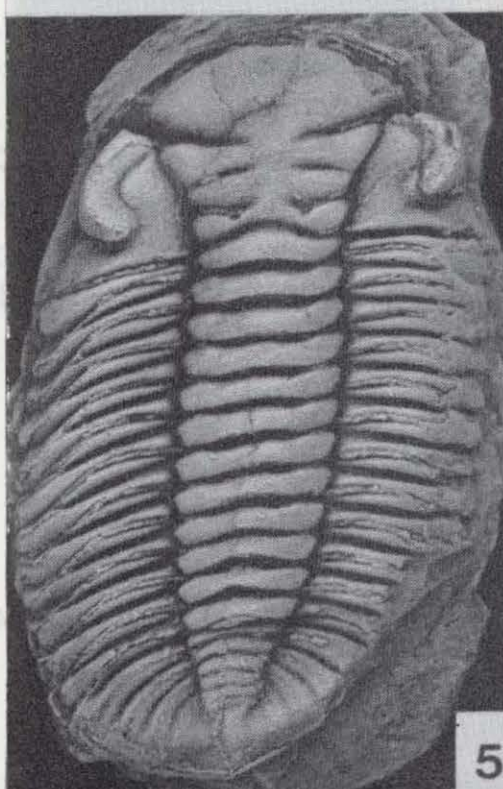
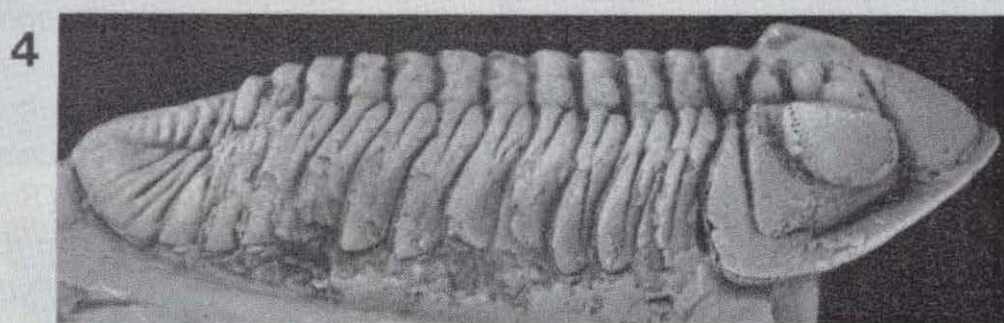
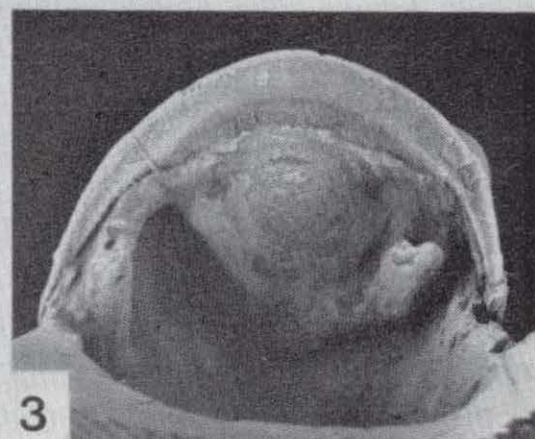
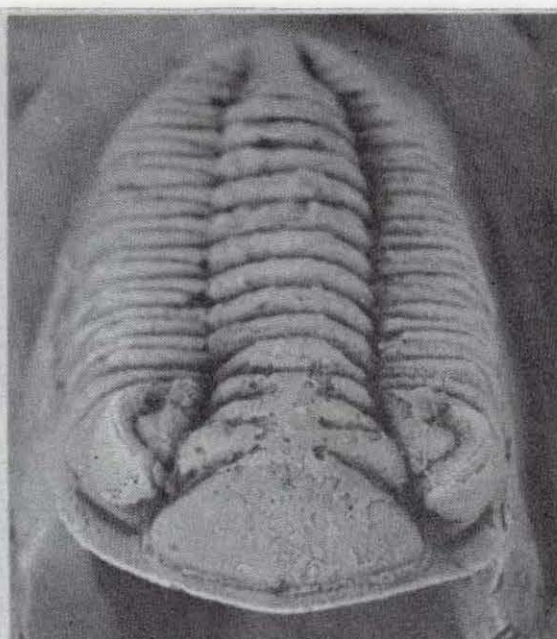
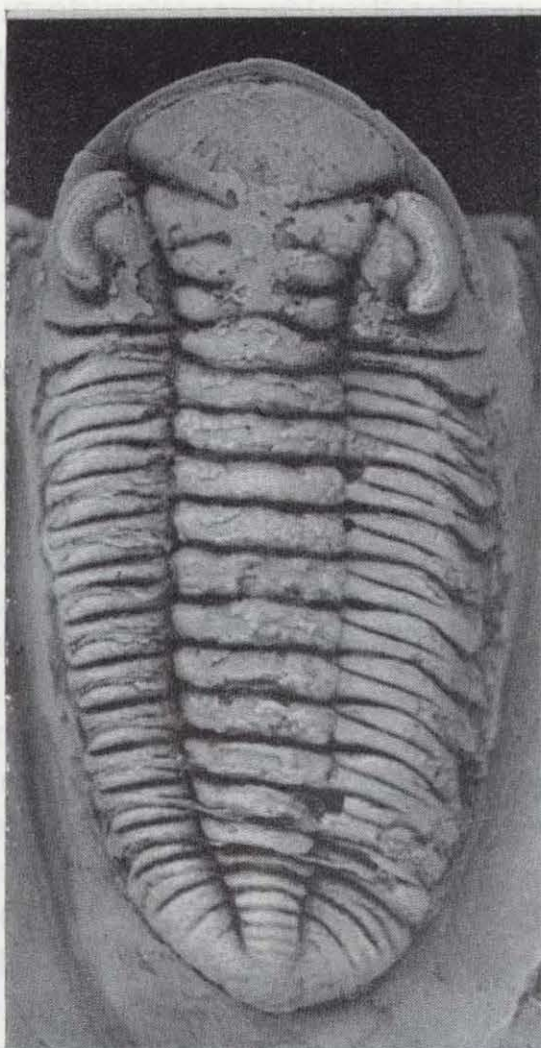
El tórax está compuesto por 11 segmentos; el raquis, relativamente ancho y poco convexo, disminuye en anchura a partir del séptimo segmento. Los surcos pleurales son profundos y finalizan poco antes de alcanzar el extremo distal. Las puntas pleurales de los últimos segmentos

LAMINA 37

Figuras 1-9.—*Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo.

- 1-4. Holotipo. Caparazón completo en vista dorsal (fig. 1), anterior (fig. 2), lateral (fig. 4) y ventral del cefalón (fig. 3) mostrando el hipostoma en conexión con la doblez. VPA 4829; $\times 2,5$.
5. Caparazón completo ligeramente deformado. VPA 4830; $\times 2$.
6. Caparazón completo. VPA 4831; $\times 1,7$.
- 7-9. Caparazón completo en vista dorsal (fig. 7), anterior (fig. 8) y lateral (fig. 9). VPA 4833; $\times 1,8$.

LAMINA 37



muestran una leve tendencia a dirigirse hacia atrás.

El contorno del pigidio es subtriangular redondeado, siendo su anchura (tr.) el doble de su longitud (sag.). Su convexidad es moderada, y en vista lateral el raquis apenas sobresale por encima de los flancos. En el raquis se cuentan 5-6 anillos, de los cuales sólo los cuatro primeros están bien individualizados. Surcos dorsales bien marcados tanto en el molde interno como en el externo; no hay surco dorsal posterior. Los flancos están compuestos por tres costillas y media; los surcos interpleurales son profundos, presentándose los pleurales menos marcados; en el molde interno alcanzan casi el margen pigidal, mientras que en el externo, además de ser más superficiales, delimitan un borde posterolateral ancho. En algunos pigidios conservados en forma de moldes internos hemos observado cómo este borde corresponde a una doblez pigidal de las mismas características.

Observaciones

Toletanaspis trivignoi n. gen., n. sp. es un dalmanítico muy singular desde el punto de vista sistemático, como ya hemos resaltado en las observaciones al género; pero también resulta sorprendente su restricción actual a una sola localidad de los Montes de Toledo, pese a que el conocimiento de los Phacopina iberoarmoricanos parecía bastante completo (HAMMANN, 1974; HENRY, 1980a).

Las razones de esta distribución restringida pueden deberse a dos motivos esenciales: en primer lugar, a la escasez de trabajos relativos a los niveles medios y elevados de las pizarras del Llanvirn Inferior, donde los fósiles son menos abundantes (casi desconocidos) en el seno de las «Capas con Tristani»; y en segundo lugar, por la posible ubicación espacial del yacimiento en las áreas más externas de la plataforma centroibérica. Ello explicaría también la riqueza y diversidad taxonómica apreciada en este punto con relación a otras localidades de edad Llanvirn Inferior, referida especialmente a los graptolitos epipelágicos (GUTIERREZ MARCO, 1986), moluscos (abundancia de *Babinka* BARRANDE y rostroconchos), equinodermos (ofiuroideos y *Calix inornatus* MELENDEZ), braquiópodos (*Salopia?* sp.), junto a determinados trilobites que aquí son muy abundantes y resultan igualmente raros o desconocidos en otras localidades contemporáneas (*Salterocoryphe lusitanica* (THADEU), *Uralichas gutierrezii* RABANO, *Ogyginus? fortayi* RABANO, *Hungioidea bohemicus* (PERNER), etc.). Esta diferenciación espacial propuesta para las comunidades bentónicas llanvirnienses en función de su batimetría y distancia a la línea de costa puede ser correlacionada en el mismo sentido con la ausencia de las Areniscas de Los Rasos en los Montes de Toledo septentrionales (BRENCHLEY et al., 1986), y no se contrapone a las ideas biogeográficas vigentes sobre la zona Centroibérica (HAMMANN y HENRY, 1978; ROMANO, 1982a).

LAMINA 38

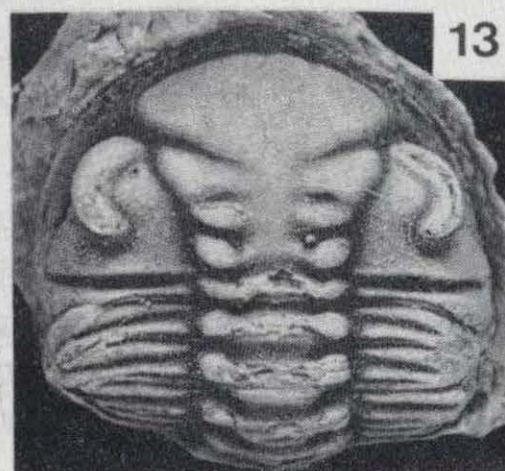
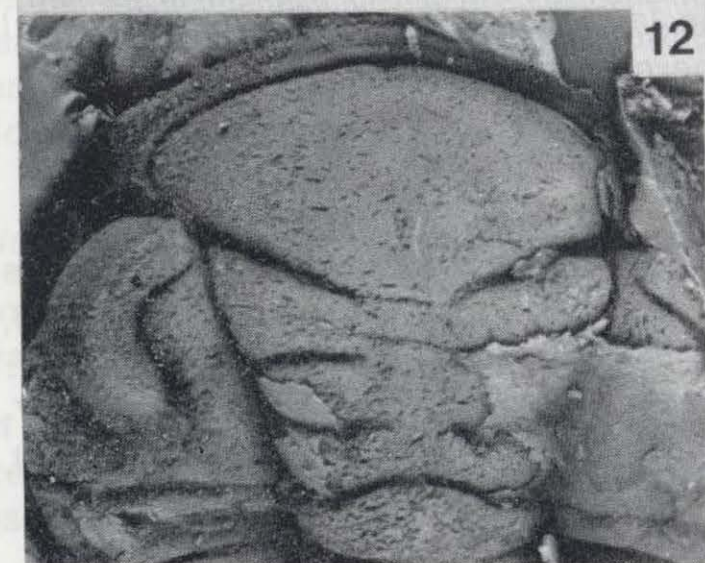
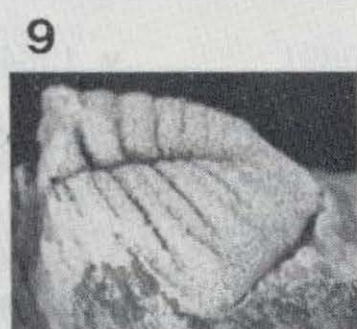
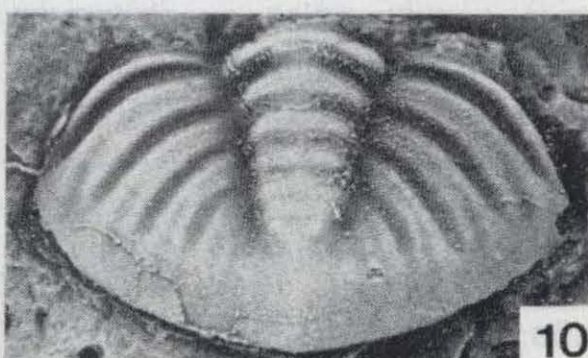
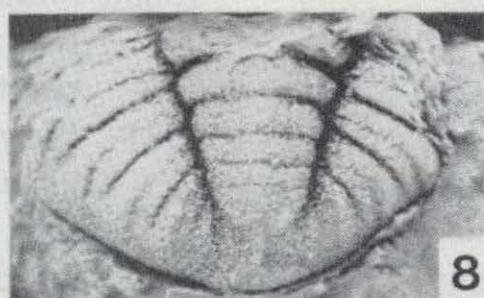
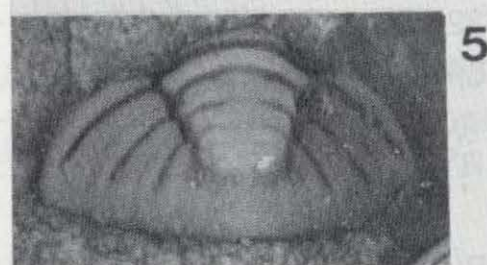
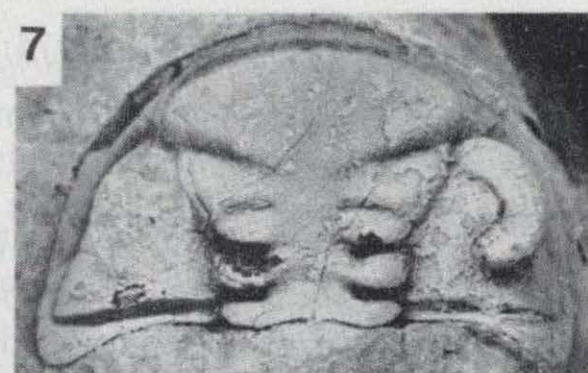
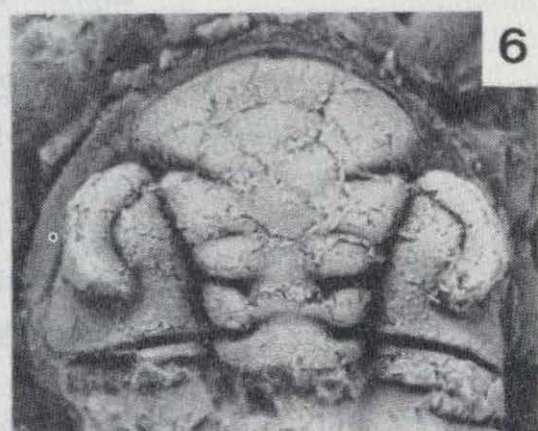
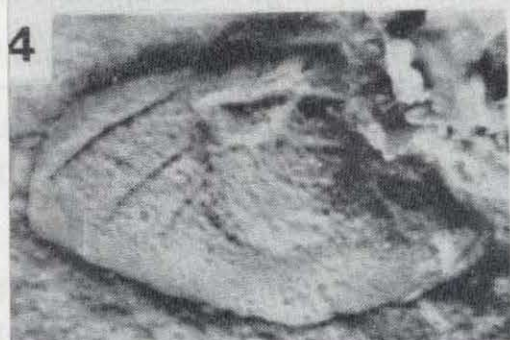
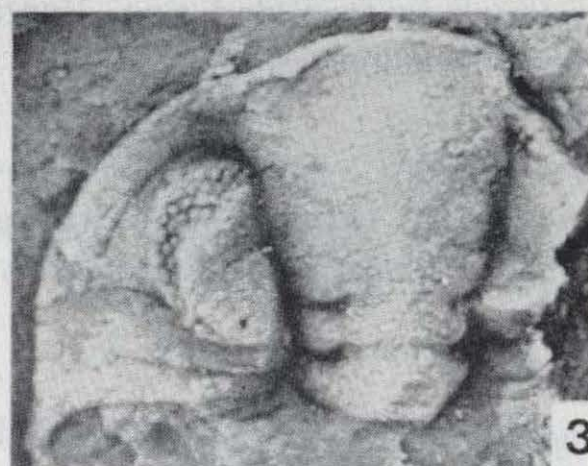
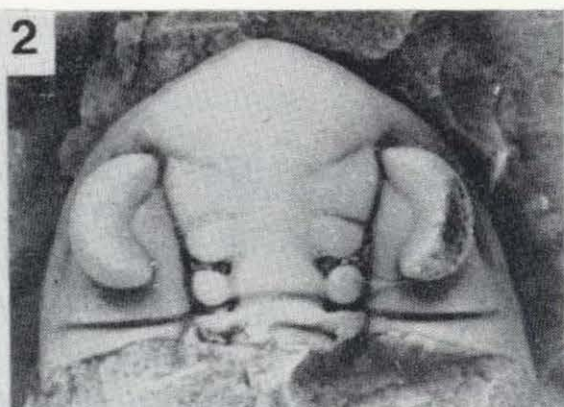
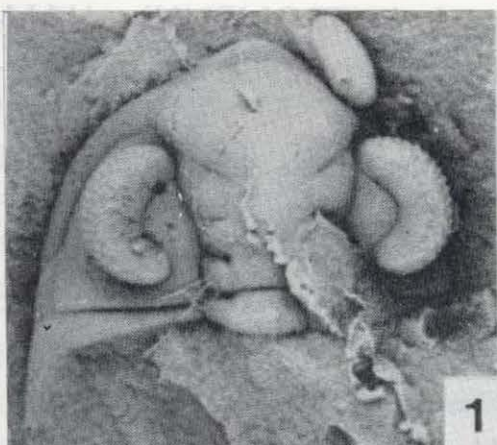
Figuras 1-5.—*Pterygometopus guadalupensis* HAMMANN, 1972, del Llanvirn Inferior de Chillón, Ciudad Real (figs. 1-2, 4-5) y Almodóvar del Campo, Ciudad Real (fig. 3).

1. Réplica en látex de un cefalón. CHI-I 4937; $\times 9$.
2. Cefalón. CHI-I 4938; $\times 7$.
3. Cefalón incompleto. AC-I 4941; $\times 8$.
4. Réplica en látex de un pigidio. CHI-I 4942; $\times 23$.
5. Pigidio. CHI-I 4943; $\times 16$.

Figuras 6-14.—*Toletanaspis trivignoi* n. gen., n. sp., del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo.

6. Paratipo. Cefalón. VPA 4849; $\times 2,7$.
7. Paratipo. Cefalón. VPA 4850; $\times 2$.
- 8-9. Paratipo. Pigidio en vista dorsal (fig. 8) y lateral (fig. 9). VPA 4872; $\times 6$.
10. Paratipo. Pigidio. VPA 4874; $\times 4$.
11. Paratipo. Cefalón. VPA 4848; $\times 2,7$.
12. Paratipo. Réplica en látex de un cefalón. VPA 4861; $\times 4$.
13. Paratipo. Cefalón + tórax. VPA 4836; $\times 2,3$.
14. Paratipo. Caparazón completo. VPA 4832; $\times 1,7$.

LAMINA 38



Distribución

Toletanaspis trivignoi n. gen., n. sp., ha sido registrado en la localidad tipo, Ventas con Peña Aguilera (sinclinal Algodor-Milagro: Llanvirn Inferior).

Familia CALMONIIDAE DELO, 1935
Género *Phacopidina* BANCROFT, 1949

Especie tipo

Phacopidina harnangensis BANCROFT, 1949, del Caradoc de Gran Bretaña.

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 85)

Cefalón de contorno aproximadamente semicircular, con una pequeña punta central. Borde frontal visible en vista dorsal; en vista lateral, éste se curva rápidamente en el borde ventral. S2 y S3 más débiles que S1. S2 convexos en sentido anterior y no alcanzan los surcos dorsales. Hay puntas genales.

Pigidio con 5-8 anillos en el raquis, 4-5 costillas en los flancos y punta caudal.

Especies asignadas

Phacopidina apiculata (M'COY, 1851) y *P. harnangensis* BANCROFT, 1949, del Caradoc de Gran Bretaña; *P. micheli* (TROMELIN, 1877), del Llandeilo de Francia, España y Portugal; *P. neltneri* (DESTOMBES, 1972), del Llandeilo de Marruecos; *P. quadrata* (HAWLE y CORDA, 1847), *P. rebeka* SNAJDR, 1982, y *P. makina* SNAJDR, 1987, del Caradoc de Checoslovaquia.

Distribución

Llandeilo - Caradoc.

Francia, Península Ibérica, Gran Bretaña, Marruecos.

Phacopidina micheli (TROMELIN, 1877)
(Lám. 39, fig. 10)

- * 1877 *Dalmanites micheli* - TROMELIN, p. 12.
1971b *Kloucekia micheli* (TROMELIN) - HAMMANN, pp. 267, 270.

- 1972 *Kloucekia? micheli* (TROMELIN) - HAMMANN y SCHMIDT, p. 298; lám. 2, figuras 13-18.
v 1974 *Kloucekia (Phacopidina) micheli* (TROMELIN) - HAMMANN, pp. 86-88; lám. 7, figs. 108-115; fig. texto 32.
1976 *Phacopidina micheli* (TROMELIN) - HENRY et al., p. 332.
1980a *Phacopidina micheli micheli* (TROMELIN) - HENRY, pp. 127-129; lám. 30, figuras 1-10; lám. 31, figs. 1-10, 13-14; lám. 32, fig. 1; lám. 43, fig. 8; lám. 46, figs. 2-5; fig. texto 59. (Ver aquí sinónimias anteriores para el Macizo Armoricano francés.)
1980a *Phacopidina micheli couyerensis* n. subsp. - HENRY, pp. 129-130; lám. 31, fig. 11; lám. 32, figs. 2-4, 7-10; figs. texto 60, 82, 84.
1980a *Phacopidina micheli* subsp. indet. - HENRY, pp. 130-132; lám. 32, figs. 5-6; figuras texto 60, 84.
v 1981 *Kloucekia (Phacopidina) micheli* cf. *couyerensis* HENRY - RABANO, pp. 277-278; lám. 2, fig. 9.
1982 *Phacopidina micheli* - HAMMANN et al., pp. 6, 13, 34, 37.
v 1984b *Phacopidina micheli* (TROMELIN) - RABANO, tabla 1.
1988 *Phacopidina micheli* - HENRY, p. 44.

Neotipo

Molde interno de un caparazón incompleto designado y figurado por HENRY (1965a: lám. 1, fig. 2), procedente de La Touche, Andouillé (Mayenne, NO de Francia); Formación de Andouillé, Zona Bureau. Está depositado en el Instituto de Geología de la Universidad de Rennes (Francia) con el número IGR 31.

Material

AC-II: 1 cranidio (5032). ALAM-III: 2 cefalones (5033-5034). CC-II: 1 cefalón incompleto (5035a), 1 pigidio (5035b) (ambos cf. *micheli*). CO-XIII: 1 cefalón (5036). HM-VI: 1 cranidio (5037). PSV-V: 2 cranidios incompletos (5038b) (cf. *micheli*). RA-IA: 1 cranidio (1143).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 87):

Ojos grandes; extremos posteriores de los mismos por detrás de S1. Índices oculares: A/G = 45-53 por 100, A/Gn = 37-45 por 100. Borde ventral con surcos de enrollamiento y un tubérculo central.

Pigidio de contorno subtriangular. Raquis compuesto por 7-8 anillos y flancos con 4-5 costillas. Punta caudal muy corta.

Descripción

Ver HAMMANN, 1974, pp. 87-88, y HENRY, 1980a, pp. 128-131.

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

CO-XIII 5036: A (=C)=3,5; G (=)=6; Gn (=B1)=7,5.

RA-IA 1143: A=4,5; G=9,5; Gn=11,5.

AC-II 5032: A=4,2; G=8,2; Gn=9,5.

Observaciones

Phacopidina micheli (TROMELIN, 1877) es una especie escasamente representada en nuestras colecciones, pues nunca se encontraron más de dos restos en un número limitado de yacimientos de la zona Centroibérica. Por ello no ha sido posible abordar el problema de las distinciones subespecíficas (HENRY, 1980), que podrían estar también relacionadas con la redefinición de *P. micheli* como una especie politípica (HENRY, 1988). En este sentido, el material estudiado por nosotros sería asimilable al morfotipo nominal por el tamaño de los ojos, pese a que anteriormente se creía que entre los representantes españoles podría predominar el morfotipo «couyerensis» (con ojos de menor tamaño y punta pigidial más prominente).

Distribución

Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior y Superior de Francia, España y Portugal.

En nuestro área de trabajo hemos registrado la presencia de *Phacopidina micheli* (TROMELIN) en los sinclinales de Guadarranque (ptos. PSV-V,

RA-IA y HM-VI), Puertollano-Almuradiel (pto. CC-II), Corral de Calatrava (pto. CO-XIII), Almadén (pto. AC-II) y Sierra Morena oriental (pto. ALAM-III).

Familia PTERYGOMETOPIDAE REED, 1905
Subfamilia PTERYGOMETOPINAE REED, 1905
Género *Pterygometopus* SCHMIDT, 1881

Especie tipo

Calymene sclerops DALMAN, 1827, del Arenig de Suecia.

Pterygometopus? guadalupensis
HAMMANN, 1972
(Lám. 38, figs. 1-5)

- * v 1972 *Pterygometopus (Pterygometopus) guadalupensis* n. sp. - HAMMANN, pp. 377-378; lám. 1, fig. 8.
v 1974 *Pterygometopus (Pterygometopus) guadalupensis* HAMMANN - HAMMANN, pp. 91-93; lám. 1, figs. 6-12; fig. texto 34.
v 1984b *Pterygometopus guadalupensis* HAMMANN - RABANO, tabla 1.
1986 *Eodalmanitina* sp. - ROMANO et al., p. 430; lám. 1, fig. 6.

Holotipo

Molde interno de un cefalón, figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 8; 1974: lám. 1, fig. 6). Procede de su localidad fosilífera Na-II (=VP-I del presente trabajo); pizarras con *D. bifidus* del Llanvirn Inferior. Está depositado en el Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (Alemania Federal), con el número 24935.

Material

CHI-I: 5 cefalones (4937-4941), 2 pigidios (4942-4943). PI-VIII: 1 cefalón (4944), 1 pigidio (4945). VP-I: 2 cefalones (4946-4947).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 91)

Glabela estrecha (tr.), levemente ensanchada en sentido anterior. Ojos grandes; extremos poste-

riores a nivel de S1. Índices oculares: A/G=44-60 por 100, A/Gn=36-48 por 100. Hay puntas genales en continuación con los bordes laterales cefálicos.

Pigidio pequeño, triangular redondeado, con cinco anillos raquídeos y tres costillas. Surcos pleurales poco retrodirigidos; surcos interpleurales débiles.

Descripción

Ver HAMMANN, 1974, pp. 92-93.

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

Cefalón CHI-I 4937: A (=C)=1,5; G (=B)=2,5; Gn (=B1)=3,1.

Cefalón CHI-I 4938: A (=C)=2; G (=B)=3,5; Gn (=B1)=4,2.

Observaciones

Pterygometopus? guadalupensis HAMMANN, 1972 es un trilobites raro pero muy característico del Llanvirn Inferior bajo de la mitad meridional de la zona Centroibérica. La incertidumbre en la asignación genérica deriva de que en nuestra opinión sus caracteres cefálicos concuerdan más con los representantes de la familia Dalmanitidae, diferenciándose del género *Pterygometopus* SCHMIDT y de los *Pterygometopidae*

principalmente por la estructura glabellar, en la que no se aprecia el ensanchamiento (tr.) glabellar acusado de su mitad anterior, así como las expansiones laterales tan prominentes del lóbulo frontal. Adicionalmente, la presencia de *pterygometopidos* entre las faunas de las plataformas peri-Gondwánicas no ha sido aún demostrada, ya que la totalidad de sus especies se encuentra confinada a las áreas Báltica, de Laurentia (América del Norte) y Siberia (LUDVIGSEN y CHATTERTON, 1982). El único *Phacopina* mediterráneo atribuido también al género *Pterygometopus* era *Ormathops borni* DEAN, 1966, del Arenig de la Montaña Negra (Francia) (HAMMANN, 1974: página 93), cuya pertenencia al género *Ormathops* DELO ha sido confirmada posteriormente (FORTEY y OWENS, 1987). Sin embargo, estamos de acuerdo con HAMMANN (op. cit.) en que *Pterygometopus? guadalupensis* y «*Ormathops*» *borni* son dos especies muy próximas morfológicamente, que además se encuentran vinculadas por factores de tipo paleogeográfico, compartiendo las mismas incertidumbres en cuanto a su asignación genérica actual. La resolución de este punto, e incluso la ubicación sistemática de ambas dentro de los *Phacopina*, requieren por tanto estudios más detallados que no se pueden realizar con el material disponible actualmente.

Distribución

Pterygometopus? guadalupensis HAMMANN es una especie característica del Llanvirn Inferior bajo (Zona Artus) de la zona Centroibérica.

LAMINA 39

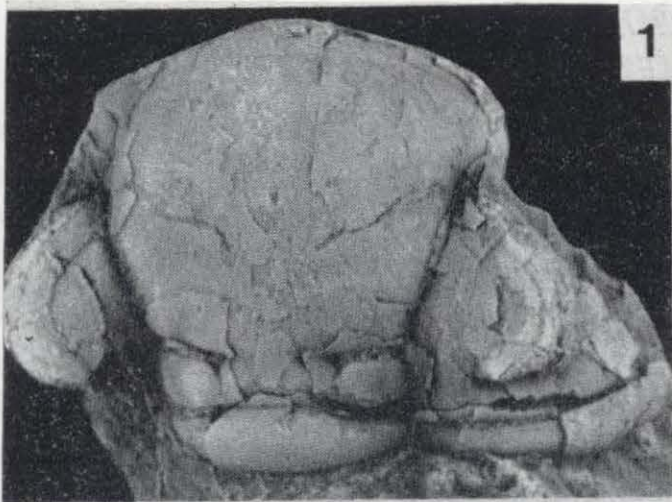
Figuras 1-9.—*Morgatia primitiva* HAMMANN, 1972, del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de Luciana, Ciudad Real (figs. 1, 3, 6, 8-9) y Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (figs. 2, 4-5, 7).

1. Cranidio incompleto. PI-IVA 4896; $\times 4$.
2. Pigidio. RE-XVI 4903; $\times 5$.
3. Cranidio deformado. PI-IV 4888; $\times 5$.
- 4-5. Cefalón ligeramente deformado, en vista dorsal (fig. 4) y lateral (fig. 5). RE-XVI 4900; $\times 4,5$.
6. Pigidio. PI-IVA 4898; $\times 5$.
7. Pigidio. RE-XVI 4902; $\times 4,5$.
8. Pigidio. PI-IV 4890; $\times 4$.
9. Pigidio. PI-IVA 4897; $\times 4,5$.

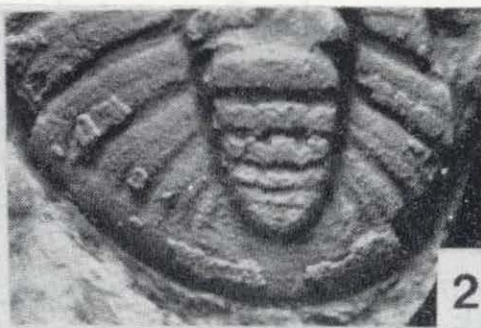
Figura 10.—*Phacopidina micheli* (TROMELIN, 1877), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Almodóvar del Campo, Ciudad Real. Cranidio. AC-II 5032; $\times 4$.

Figuras 11-12.—*Zeliszella? sp.*, del Llanvirn Superior de Retuerta de Bullaque, Ciudad Real. Cefalón en vista lateral (fig. 11) y dorsal (fig. 12). RE-V 4254; $\times 5$.

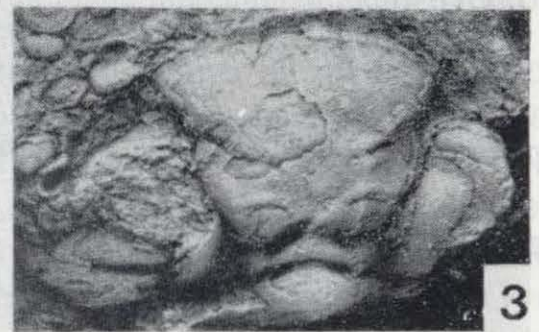
LAMINA 39



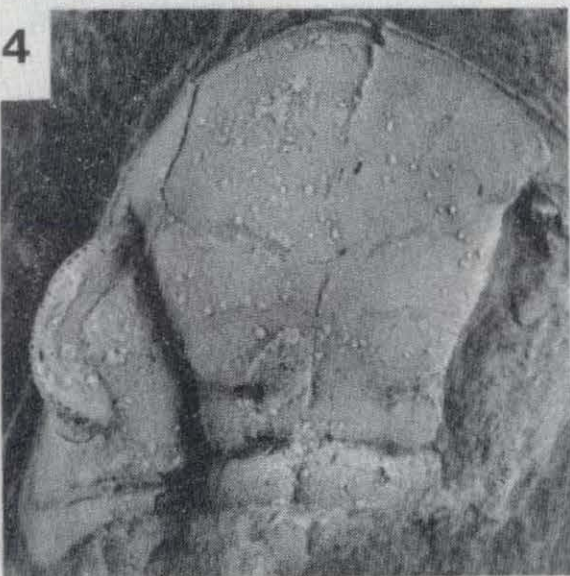
1



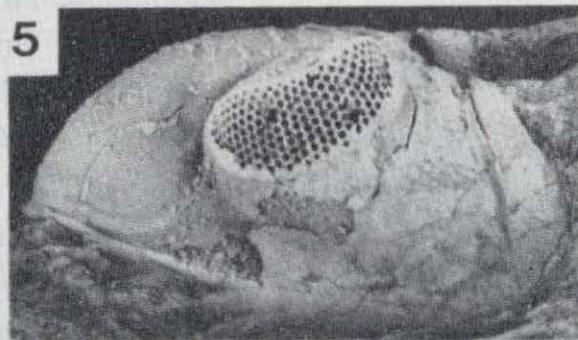
2



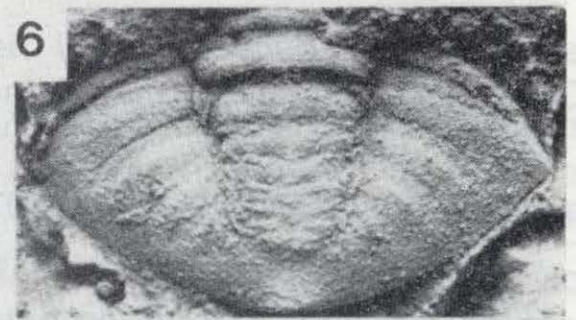
3



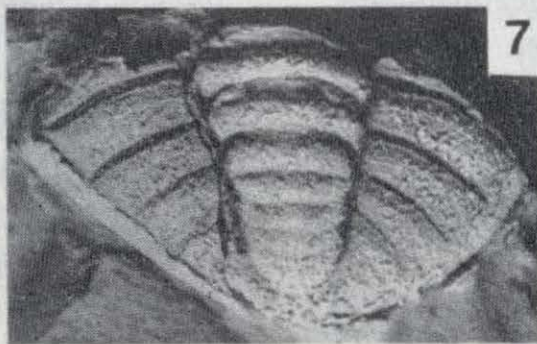
4



5



6



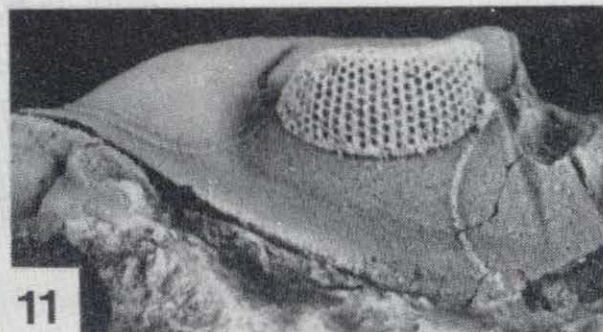
7



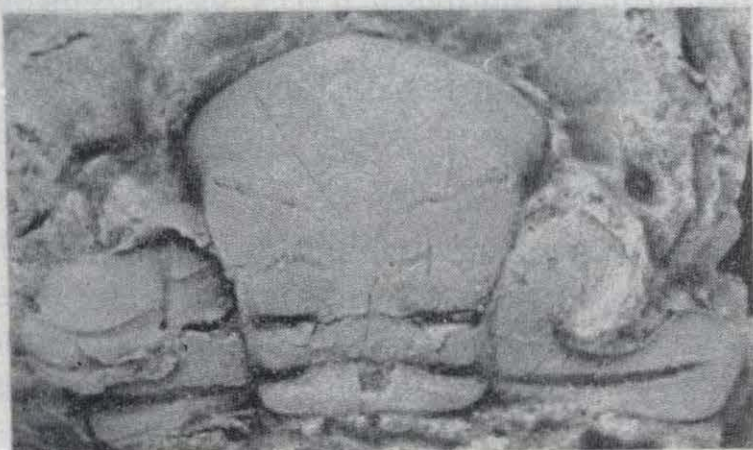
8



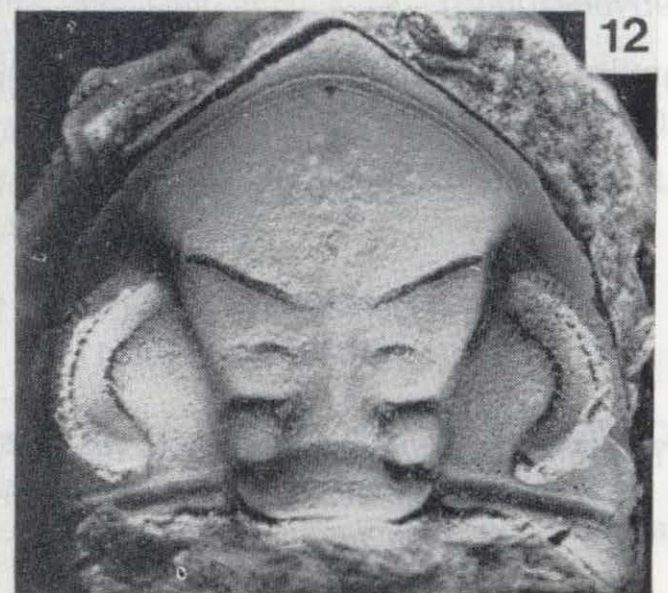
9



11



10



12

En nuestro área de trabajo ha sido registrada en los sinclinales de Guadarranque (pto. VP-I), de Puebla de Don Rodrigo (pto. PI-VIII) y Almadén (pto. CHI-I).

Superfamilia PHACOPACEA HAWLE y CORDA, 1847
Familia PHACOPIDAE HAWLE y CORDA, 1847
Género *Morgatia* HAMMANN, 1972

Especie tipo

Phacopidella (*Prephacopidella*) *hupei* HENRY y NION, 1967, del Llandeilo de Francia.

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 96)

Ojos grandes, muy próximos a los surcos posteriores del cefalón. S1 con los extremos internos bifurcados. S3 doblemente curvados, perpendiculares a los surcos dorsales. Angulos genales redondeados, sin puntas genales. Doble zefálica con surco de enrollamiento.

Pigidio de contorno redondeado, con tres a seis anillos raquídeos y tres a cinco costillas en los flancos. No hay borde posterolateral.

Especies asignadas

Morgatia hupei (HENRY y NION, 1967), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Francia y la Península Ibérica, *M. primitiva* HAMMANN, 1972, del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de España y Llanvirn Superior de Francia; y *M. zguidensis* (DESTOMBES, 1972), del Llanvirn Superior de Marruecos.

Distribución

Llanvirn Superior - Llandeilo de la Península Ibérica, Francia y Marruecos.

Morgatia primitiva HAMMANN, 1972
(Lám. 40, figs. 10-11)

? 1856 *Dalmanites phillipsi* BARRANDE - VERNEUIL y BARRANDE, lám. 26, fig. 5 (dcha.).

1954 ?*Dalmanites socialis proaeva* (EMMRICH) - MACHENS, fig. 54.

1954 *Kloucekia phillipsi* (BARRANDE) - MACHENS, fig. 5.

* v 1972 *Morgatia primitiva* n. g., n. sp. - HAMMANN, p. 37; lám. 1, fig. 4.

v 1974 *Morgatia primitiva* HAMMANN - HAMMANN, pp. 99-101; lám. 9, figs. 152-153; lám. 10, figs. 154-159; fig. texto 37.

1980a *Morgatia primitiva* HAMMANN - HENRY, pp. 166-167; lám. 35, fig. 3; fig. texto 79.

v 1984b *Morgatia primitiva* HAMMANN - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Molde interno de un cefalón figurado por HAMMANN (1972: lám. 1, fig. 4; 1974: lám. 10, figura 158), procedente de su localidad fosilífera PI-IV (Llandeilo Inferior). Está depositado en el Museo Senckenberg de Frankfurt am Main (Alemania Federal) con el núm. SMF 24756.

Material

Se han recogido un total de 17 ejemplares en las siguientes localidades: PI-IV: 1 cefalón (4888), 1 cranidio (4889), 3 pigidios (4890-4892). PI-IVA: 1 caparazón casi completo (4893), 2 cefalones (4894-4895), 1 cranidio (4896), 3 pigidios (4897-4899). PI-VI: 1 cefalón (4900). RE-XVI: 2 cefalones (4900-4901), 2 pigidios (4902-4903).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 99)

Glabela convexa. Ojos grandes; la distancia entre el extremo posterior del ojo y el surco posterior del cefalón equivale a 1/4 de la longitud ocular. Superficies visuales compuestas por 27-28 hileras dorsoventrales de facetas, con un máximo de 9 facetas por hilera. Índices oculares: A/G=52-54 por 100; A/Gn=44-46 por 100.

Pigidio de contorno redondeado. Raquis poco elevado y ancho (tr.), con seis anillos, tres bien marcados en el molde externo. Flancos con cuatro costillas; surcos interpleurales superficiales.

Medidas (en mm.; para explicación de las abreviaturas, ver la fig. 16)

Cefalón RE-XVI 4900: A (=C)=4,7; G (=B)=9,5; Gn (=B1)=11.

Observaciones

No hemos creído necesario realizar aquí una nueva descripción de la especie, pues nuestro material no aporta consideraciones nuevas sobre la misma. La única excepción la constituye el hallazgo de un ejemplar casi completo (PI-IVA 4893: lám. 40, figs. 10-11), que por vez primera muestra los caracteres torácicos, semejantes a los de *M. hupei* (NION y HENRY).

No obstante, nuestra contribución al conocimiento de la especie se cifra en despejar definitivamente las dudas respecto a la edad de sus hallazgos en la Península Ibérica. En este sentido, HAMMANN había atribuido la localidad tipo al Llandeilo (1972), Llandeilo Inferior (1974) y Llandeilo Superior (1983). Las mismas dudas existían sobre el punto Co-IVd, referido por HAMMANN (1974) al Llandeilo Superior y que también había proporcionado *M. primitiva*. Esta segunda localidad corresponde al techo de las Areniscas de Los Rasos, que en este punto tiene una edad Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior, según hemos podido comprobar tras su revisión. Por lo que respecta a la localidad tipo, todos los trilobites asociados a *M. primitiva* indican también una edad similar, corroborada por la presencia del braquiópodo *Heterorthina morgatensis* MELOU, cuya biozona tiene una extensión equivalente a la primera mitad de esta edad (GUTIERREZ MARCO et al., 1984c).

De la evaluación de los hallazgos ibéricos de *M. primitiva* se deduce que este trilobites habitó las áreas externas de la plataforma centroibérica durante un intervalo temporal preciso, situado dentro del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior. Este resulta contemporáneo con el depósito de las Areniscas de Los Rasos en las áreas meridionales más someras, sucediendo en el tiempo a los trilobites de la Sub-biozona Macrophtalma-Toledana y precediendo a los de la Sub-biozona Hupei, por lo que podemos erigir entre ambas una nueva sub-biozona (*Sub-biozona Primitiva*), situada dentro de la Biozona Tournemini (Dobrotiviense Inferior).

Por lo que respecta a los hallazgos de *M. primitiva* en el Macizo Armoricano francés, éstos se limitan a la Biozona de *Cacemia ribeiroi* en la parte inferior de la Formación de Postolonnec (HENRY, 1980a), con lo que la aparición de la especie en Francia es bastante anterior respecto a la Península Ibérica (primera mitad del Llanvirn Superior), si bien su presencia aún no ha sido investigada en una posición equivalente a la de la Arenisca de Kerarvail dentro de las formaciones enteramente pelíticas del S y O de Rennes.

Distribución

Morgatia primitiva HAMMANN, 1972 aparece por vez primera en el Llanvirn Superior de Francia y es una especie característica del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de la Península Ibérica.

En nuestro área de trabajo hemos registrado su presencia en los sinclinales de Navas de Estena (pto. RE-XVI) y Puebla de Don Rodrigo (ptos. PI-IV —loc. tipo—, PI-IVA y PI-VI).

Morgatia hupei (NION y HENRY, 1967)
(Lám. 40, figs. 1-9)

* 1967 *Phacopidella* (*Prephacopidella*) *hupei* nov. sp. - NION y HENRY, pp. 886-889; lám. 24, figs. 1-9; figs. texto 2-3.

v 1974 *Morgatia hupei* (NION & HENRY) - HAMMANN, pp. 97-99; lám. 9, figs. 146-151; fig. texto 36. (Ver aquí sinonimias anteriores para el Macizo Armoricano francés.)

1980a *Morgatia hupei* (NION & HENRY) - HENRY, pp. 167-171; lám. 43, figs. 1-7, 9; lám. 44, figs. 1-4, 7, 9; figs. texto 80, 82, 89.

1981 *Morgatia hupei* (NION & HENRY) - ROBARDET, pp. 55-56.

v 1984b *Morgatia hupei* (NION & HENRY) - RABANO, tabla 1.

Holotipo

Molde interno de un cefalón, figurado por NION y HENRY (1967: lám. 24, fig. 1). Procede de la villa de «Les Atlantes» en Postolonnec (península

la de Crozon, Finistère, O de Francia; porción superior de la Formación de Postolonnec, por debajo de la Zona con *Marolithus bureau*; Llandeilo. Está depositado en el Instituto de Geología de la Universidad de Rennes (Francia) con el número IGR 500.

TABLA 28

Medidas (en mm.) de algunos cefalones de *Morgatia hupei* (NION y HENRY, 1967). Para explicación de las abreviaturas, ver la figura 16

CEFALON	A (=C)	G (=B)	Gn (=B1)
CC-I 4905	4,2	7,2	8,8
CC-I 4906	4	7,6	9,2
CC-I 4907	5	10,5	12,2

Material

Se han estudiado un total de 28 ejemplares procedentes de las siguientes localidades: CC-I: 6 caparazones completos (4904-4909), 4 caparazones incompletos (4910-4913), 5 cefalones (4914-4918), 4 tórax + pigidio (4919-4922), 8 pigidios (4923-4930). VM-III: 1 tórax + 1 pigidio (4931b).

Diagnosis (según HAMMANN, 1974: p. 98)

Glabela poco convexa y muy ancha (tr.) en su porción anterior. Ojos muy grandes; llegan casi al surco posterior del cefalón. Mitades externas de los S3 curvadas hacia delante. Doble cefálica con surco de enrollamiento y fosetas laterales.

Pigidio con 6 a 7 anillos raquídeos y 4 costillas en los flancos, siendo la primera la más patente.

Observaciones

Nuestro material no añade ningún dato nuevo a las descripciones exhaustivas de la especie dadas a NION y HENRY (1967), HAMMANN (1974) y HENRY (1980a), por lo que no creemos necesario repetir una nueva descripción pese a disponer de un material en muy buen estado de conservación.

Distribución

Morgatia hupei (NION y HENRY, 1967) es una especie característica del Dobrotiviense (Llandeilo) Superior de la Península Ibérica y Francia.

En nuestro área de trabajo hemos registrado su presencia únicamente en el sinclinal de Puerto Llano-Almuradiel (ptos. CC-I y VM-III).

?Orden CORYNEXOCHIDA KOBAYASHI, 1935
Suborden SCUTELLUINA HUPE, 1953
(*emend.* HUPE, 1955)
(*nom. trans.* LANE & THOMAS, 1983,
ex superfamilia Scutelloidea HUPE, 1953)
Familia ILLAENIDAE HAWLE y CORDA, 1847
Género *Ectillaenus* SALTER, 1867

Especie tipo

Illaenus perovalis MURCHISON, 1839, del Llanvirn Inferior de Gales.

Diagnosis (según FORTEY y OWENS, 1987: p. 199)

Surcos dorsales cefálicos aproximadamente rectos. Ojos muy pequeños o ausentes. Rama post-

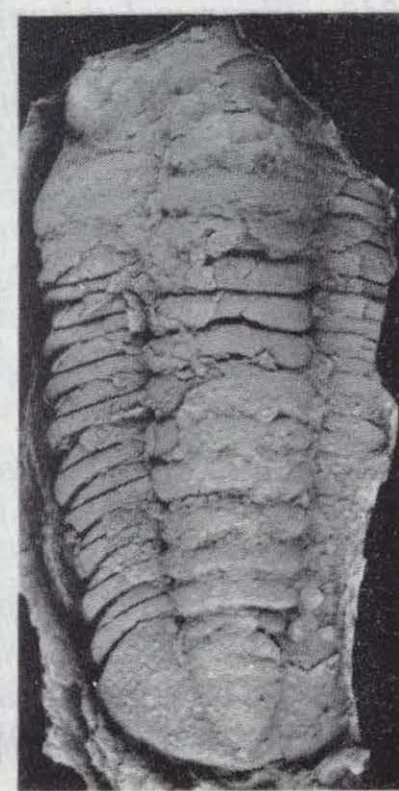
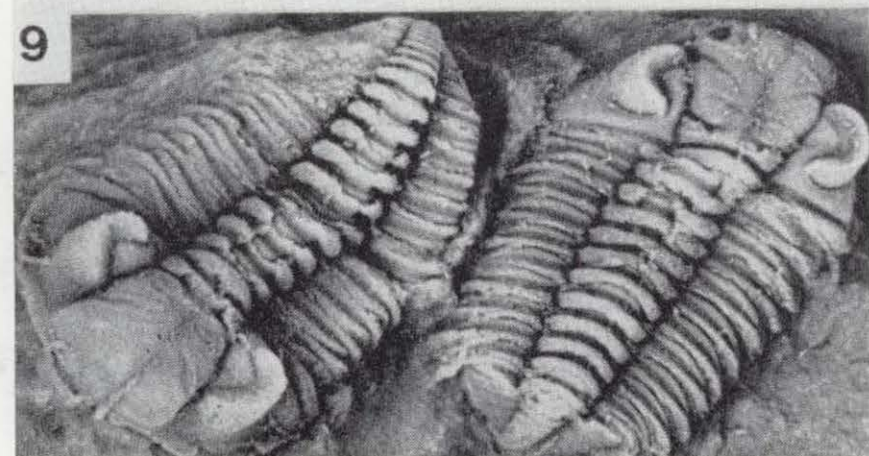
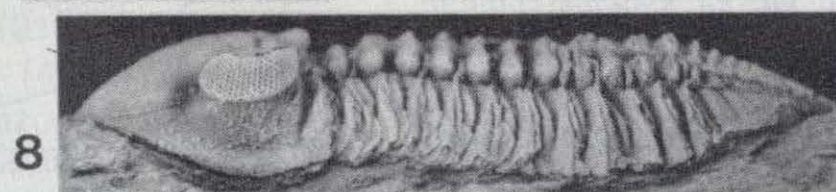
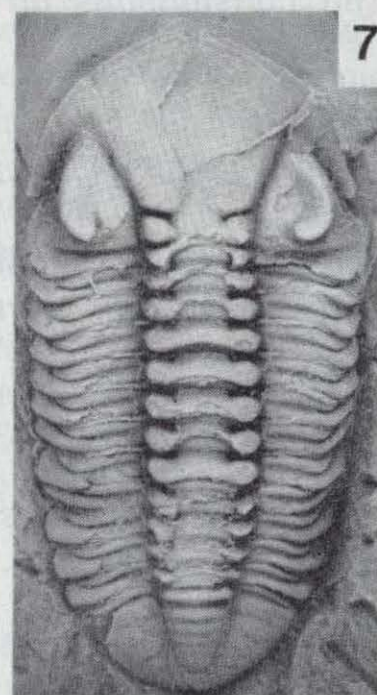
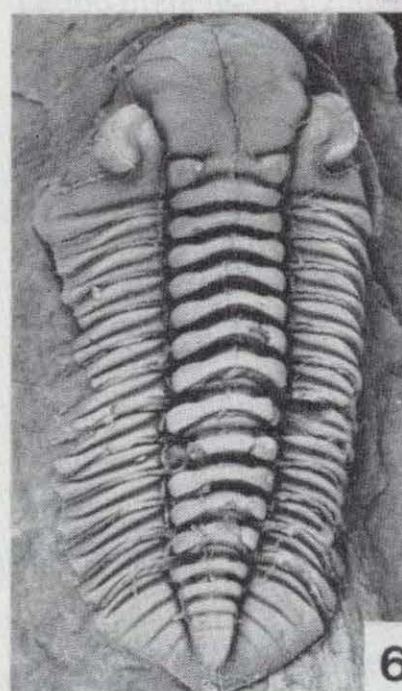
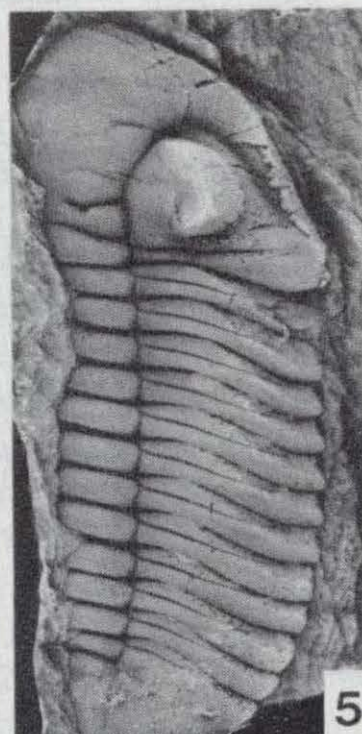
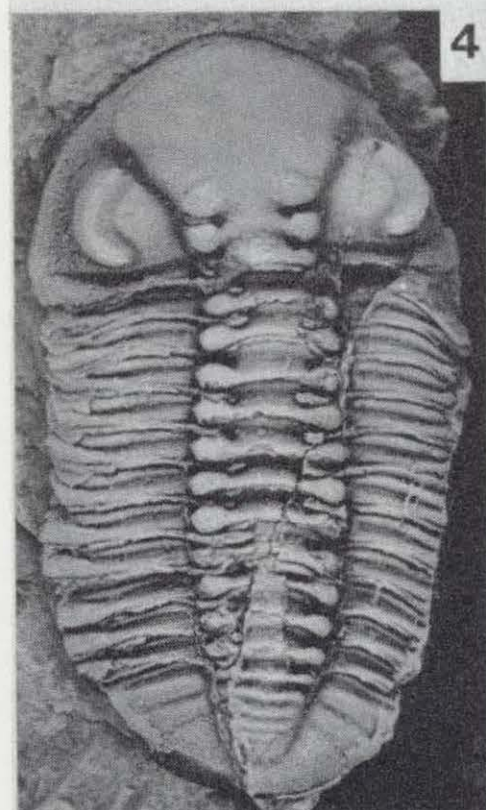
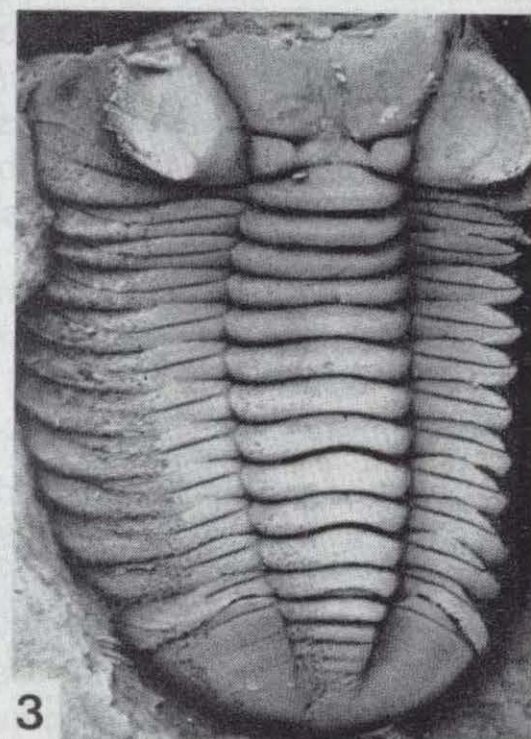
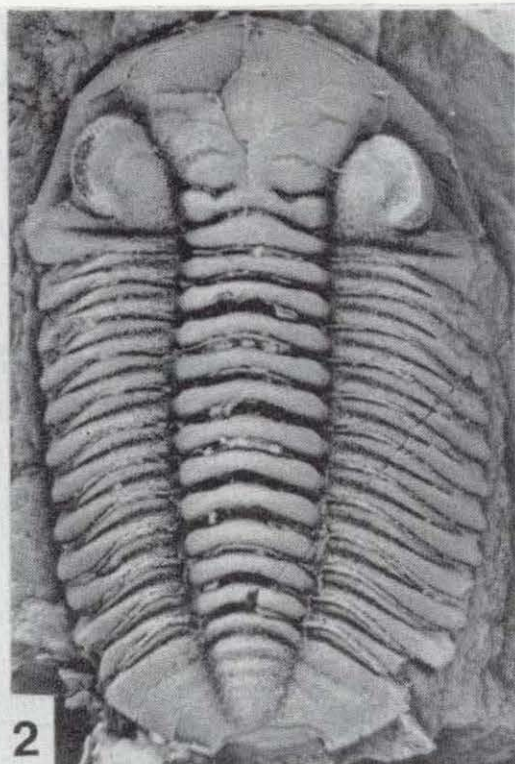
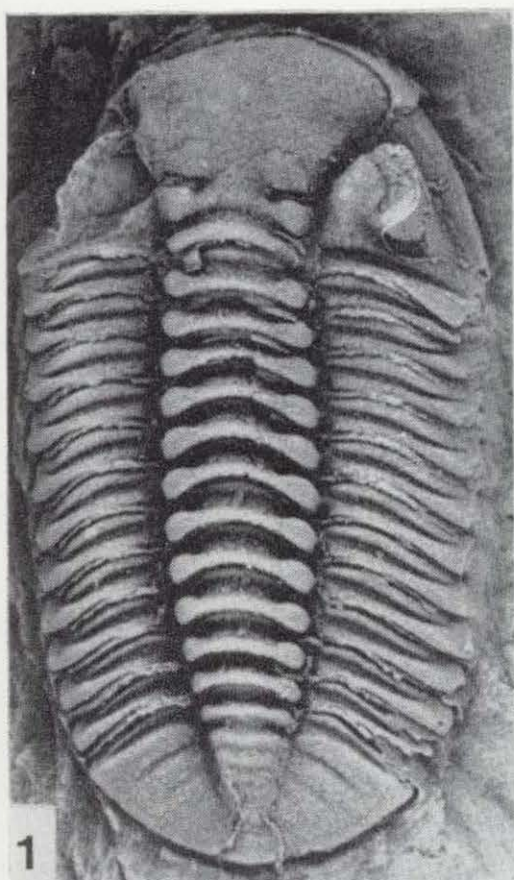
LAMINA 40

Figuras 1-9.—*Morgatia hupei* (NION y HENRY, 1966), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real.

1. Caparazón completo. CC-I 4904; $\times 3$.
2. Caparazón completo. CC-I 4905; $\times 2,5$.
3. Réplica en látex de un caparazón. CC-I 4910; $\times 3,5$.
4. Caparazón completo. CC-I 4906; $\times 2,5$.
5. Réplica en látex de un caparazón incompleto. CC-I 4911; $\times 2,5$.
- 6 y 8. Caparazón completo en vista dorsal (fig. 6) y lateral (fig. 8). CC-I 4909; $\times 1,7$.
7. Caparazón completo. CC-I 4907; $\times 1,8$.
9. Caparazones completos. CC-I 4980a (izqda.) y 4980b (dcha.); $\times 2,5$.

Figuras 10-11.—*Morgatia primitiva* HAMMANN, 1972, del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de Luciana, Ciudad Real. Réplica en látex de un caparazón casi completo en vista lateral (fig. 10) y dorsal (fig. 11). PI-IVA 4983; $\times 2$.

LAMINA 40



ocular de la sutura facial incurvada en su extremo posterior. Hipostoma de contorno triangular redondeado con el margen anterior casi transverso o curvado levemente hacia delante en su porción central; alas anteriores largas y estrechas. Tórax compuesto por 10 segmentos con el raquis bien definido. El pigidio es aproximadamente de la misma longitud (sag.) que el cefalón; la doblez ocupa del 30 al 50 por 100 de la longitud (sag.) pigidial.

Especies asignadas

A las once especies relacionadas por RABANO y GUTIERREZ MARCO (1983), sólo resta observar que las formas *Ectillaenus bituberosus* KNUPFER, 1967, y *E. convergatus* KNUPFER, 1967, ambas del Ordovícico Superior de Turingia (R. D. Alemania), no pertenecen al género, y por ello no fueron consignadas en dicho trabajo.

Distribución

Arenig Inferior - Ashgill?

Checoslovaquia, Península Ibérica, Francia, Gran Bretaña, Bulgaria, Marruecos, Asia central soviética? y Suecia?

Ectillaenus giganteus (BURMEISTER, 1843)
(Lám. 41, figs. 1-12)

- * 1843 *Illaenus giganteus* nob. - BURMEISTER, p. 104; lám. 3, fig. 10.
- 1849 *Illaenus Lusitanicus* n. s. - SHARPE, páginas 150-151; lám. 6, fig. 1.
- v 1856 *Illaenus Hispanicus* n. s. - VERNEUIL y BARRANDE, p. 42; lám. 25, fig. 6.
- v 1983 *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - RABANO y GUTIERREZ MARCO, pp. 232-237; lám. 1, figs. 1-7; lám. 2, figs. 1-11; figs. texto 1 y 2. (Ver aquí sinonimias anteriores para la Península Ibérica y Francia.)
- v 1984 *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - GUTIERREZ MARCO y RABANO, lám. 1, figs. 17-18.
- v 1984b *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - GUTIERREZ MARCO et al., p. 132.
- v 1984c *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - GUTIERREZ MARCO et al., tabla 1.

- v 1984b *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - RABANO, tabla 1.
- 1987 *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER) - FORTEY y OWENS, p. 202.

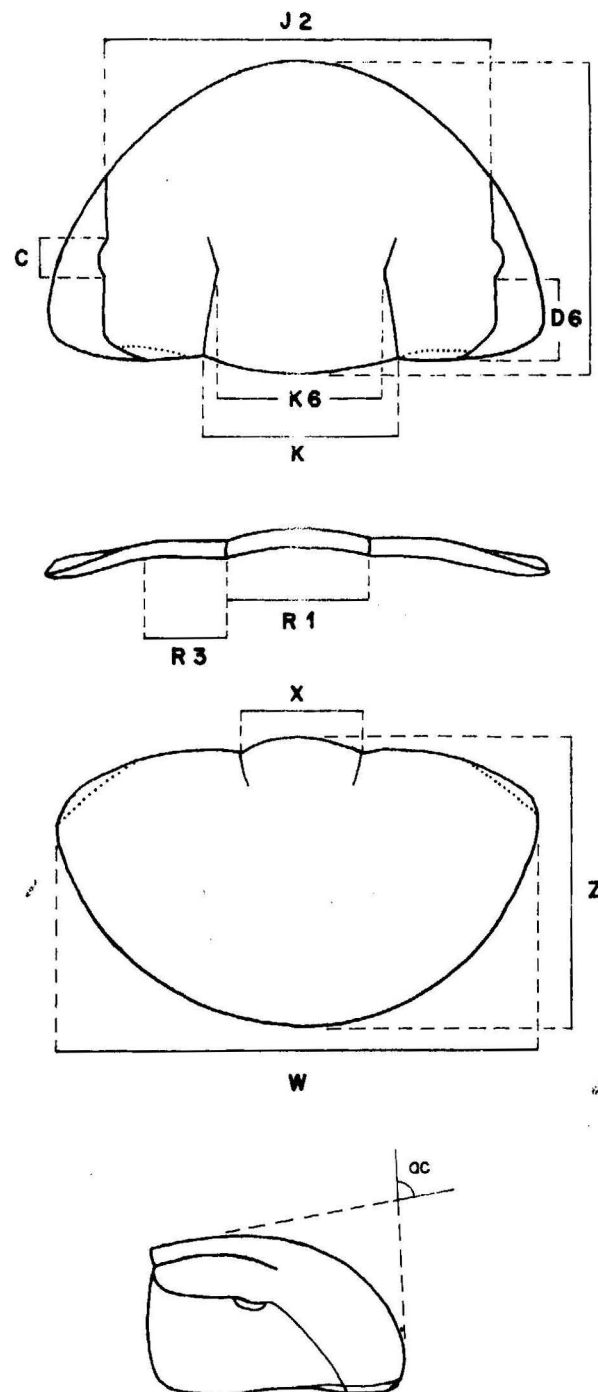


Figura 17.—Medidas consideradas en los trilobites Scutelluina.

Holotipo

Ejemplar casi completo, comprimido y ligeramente deformado en sentido lateral, figurado por BURMEISTER (1843: lám. 3, fig. 10). Fue depositado originalmente en las colecciones del Museo de Zoología de la Friedrichs Universität de Halle-Wittenberg (R. F. Alemania). Procede de las pizarras de Angers (Francia: SE del Macizo Armoricano), probablemente del tramo medio nodulífero (Llandeilo) de la Formación de su mismo nombre.

Material

Se han estudiado un total de 738 ejemplares, de los cuales 292 restos proceden de diversos puntos de edad Llanvirn y Dobrotiviense situados al E de Horcajo de los Montes (Ciudad Real), que ya fueron relacionados en un trabajo anterior (RABANO, 1980). El nuevo material comprende los siguientes elementos: AC-I: 4 cefalones (4626-4629), 6 pigidios (4630-4636). AC-II: 2 ejemplares completos (4637-4638), 3 cefalones (4639-4641), 4 pigidios (4642-4645). AM-I: 2 caparazones completos (2142-2143), 1 ejemplar incompleto (2144), 1 cranidio (2145). CC-I: 8 ejemplares completos (2100-2107), 5 cranidios (2108-2112), 3 cranidios + tórax (2113-2115), 3 hipostomas (2116-2118), 2 librigenas (2119-2120), 4 tórax + pigidio (2121-2124), 6 pigidios (2125-2130). CO-XI: 1 cefalón (4646). CO-XII: 1 caparazón incompleto (2141). CO-XIII: 1 cefalón (4647). CHI-I: 2 cefalones (2131-2132), 1 cranidio (2133), 3 pigidios (2134-2136). CHI-III: 1 cefalón (2137). CHI-IV: 1 pigidio (2138). CHI-V: 1 cranidio (2139). HD-I: 1 cefalón (4648). HD-IV: 1 cranidio (4649), 5 librigenas (4650a-e). HD-VI: 3 caparazones completos (4651-4653), 10 cefalones (4654-4663), 3 librigenas (4664a-c), 4 hipostomas (4665-4668), 12 pigidios (4669-4680). HD-VII: 10 caparazones completos (4681-4690), 8 cefalones + tórax (4691-4699), 6 rostros + hipostoma (4700-4705), 5 cefalones (4706-4710), 12 tórax + pigidio (4711-4722), 16 pigidios (4723-4738). HD-X: 16 caparazones completos (4739-4754), 3 cefalones (4755-4757), 1 tórax + pigidio (4758). HM-IV: 1 cranidio (4759). HM-VI: 1 cranidio (4760), 1 librigena (4761). HM-VII: 1 cranidio (4762), 3 pigidios (4763a-c). NE-IV: 2 pigidios (4764-4765). NE-VI: 1 ejemplar completo, sin librigenas (4766), 7 cranidios (4767-4773), 5 pigidios (4774-4778). NE-VII: 23 cranidios (2025-

2047), 16 pigidios (2048-2064). PI-IVA: 1 cranidio (4779). PI-VI: 2 cranidios (4780-4781), 1 pigidio (4782). PI-VII: 2 caparazones completos (4783-4784), 4 cranidios (4785-4788), 2 pigidios (4789-4790). PI-X: 1 cranidio (4791). PR-II: 2 cranidios (4792-4793), 3 pigidios (4794-4796), 1 librigena (4797). PR-III: 1 pigidio (4798). PR-VI: 1 cranidio (4799). PR-VII: 2 cefalones + tórax (4800-4801), 3 pigidios (4802-4804). PR-VIII: 2 cranidios (4805-4806), 1 librigena (4807), 1 pigidio (4808). PR-IX/7: 2 cefalones (4809-4810). PSV-III: 1 caparazón incompleto (2090), 2 cefalones (2091-2092), 3 pigidios (2093-2095). PSV-IV: 2 cranidios (2096-2097), 1 pigidio (2098). PSV-VI: 1 caparazón incompleto (2099). PZ-III: 1 cranidio (2140). RE-V: 2 caparazones completos (2065-2066), 3 cefalones + tórax (2067-2069), 4 cranidios (2070-2073), 6 pigidios (2074-2079). RE-VI: 1 caparazón incompleto (2080), 2 cranidios (2081-2082), 1 pigidio (2083). RE-VII: 1 caparazón completo (2084), 1 pigidio (2085). RE-VIII: 1 cefalón (2086), 3 pigidios (2087-2088). RE-IX: 6 caparazones completos (4811-4816), 2 librigenas (4817a-b), 4 pigidios (4818-4821). RE-IXB: 2 caparazones completos (4822-4823), 1 librigena (4824). RE-X: 2 caparazones completos (4825-4826), 1 rostro (4827), 1 librigena (4828). VPA: 12 caparazones completos (1900-1911), 23 cefalones (1912-1934), 12 cranidios (1935-1946), 3 librigenas (1947-1949), 3 cranidios + tórax (1950-1952), 2 hipostomas (1953-1954), 27 tórax + pigidio (1955-1981), 42 pigidios (1982-2024).

Diagnosis (ligeramente modificada de RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983: p. 234)

Una especie del género *Ectillaenus* SALTER que se caracteriza por poseer un cefalón aproximadamente del mismo tamaño que el pigidio, con ángulo cranidial entre 80 y 85 grados y ángulo pigidial que varía entre 110 y 120 grados. Los ojos son de tamaño medio y se sitúan lateralmente en la mitad posterior del cefalón. Los surcos dorsales no llegan a alcanzar la mitad anterior cefálica. Librigenas subtriangulares. Rostro grande, simple y semilunar, con las suturas conectivas horizontales (tr.). Hipostoma con cuerpo central subtriangular convexo y un par de alas anterolaterales digitiformes. El cefalón presenta cinco pares de áreas musculares: I (posterior), pequeña y subcircular; II, semicircular alargada (tr.), en el punto de inflexión de los

surcos dorsales; III, grande y en «J» invertida; IV, subtriangular; y V, muy estrechas (exsag.) y dirigidas ligeramente hacia atrás.

Superficie externa del caparazón con crestas en terraza que en la región cefálica convergen en el borde lateral de las librigenas a la altura de los ojos, y en el pigidio en un punto situado bajo la faceta articular. El sistema de crestas está asociado a hileras ostensibles de poros en ambos tagmas.

Descripción y medidas

Ver RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983: páginas 234-236.

Observaciones

En un trabajo anterior (RABANO y GUTIERREZ MARCO op. cit.) ya se realizó una descripción exhaustiva de la especie, por lo que no creemos necesario repetirla aquí. Sin embargo, mediante nuevas observaciones se ha podido establecer definitivamente la morfología de los cinco pares de áreas musculares del cefalón y en especial la de los dos más anteriores. En efecto, las áreas que configuran el par I (basal) son sub-circulares y se localizan inmediatamente por delante del margen cefálico posterior; el par II está situado en las caras externas de los puntos de inflexión de los surcos dorsales, y son unas áreas semicirculares, aunque levemente alargadas (sag.). El par III, el de mayor tamaño, presenta

una forma característica de «J» invertida. Las áreas musculares que constituyen el par IV son aproximadamente subtriangulares, mientras que las del par V son muy estrechas (exsag.) y están dirigidas ligeramente hacia atrás (cf. fig. 18).

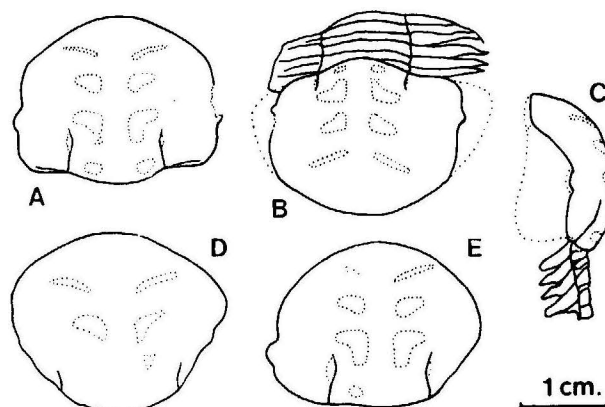


Figura 18.—*Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER, 1843). Detalle de las impresiones musculares observadas en la superficie interna de algunos cranidios juveniles. A-C: RA-IVA 212, en vista dorsal (A), anterodorsal (B) y lateral (C). D: RA-I 755. E: RA-I 760.

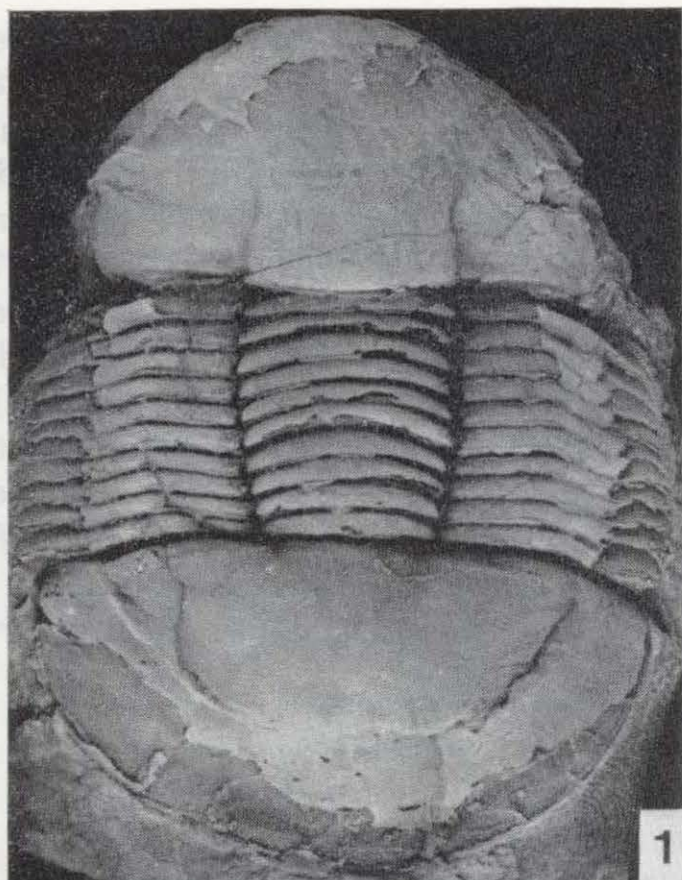
Finalmente, en la esquina postero-dorsal de un hipostoma conservado en conexión con el rostro se ha observado la presencia de una pequeña espina de perfil triangular en vista lateral, que no había sido descrita hasta el momento en el género.

LAMINA 41

Figuras 1-12.—*Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER, 1843), del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo (figuras 1, 11-12); Llanvirn Superior de Navalpino, Ciudad Real (fig. 2) y Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (fig. 3); y Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 4, 8-10), Almadenejos, Ciudad Real (fig. 5), Navalpino, Ciudad Real (fig. 6) y Retuerta de Bullaque, Ciudad Real (fig. 7).

1. Caparazón sin librigenas. VPA 1904; $\times 1,3$.
2. Ejemplar enrollado. RA-I 734; $\times 2,3$.
3. Vista lateral de un cefalón mostrando la doblez de la librigena y el recorrido de la sutura facial. HD-VII 4683; $\times 1,7$.
4. Detalle de la superficie visual en una librigena. CC-I 2119; $\times 6,6$.
5. Réplica en látex de un tórax más pigidio, mostrando el recorrido de las crestas en terraza. AM-I 2144; $\times 2$.
6. Librigena, con detalles de la ornamentación. RA-II 1624; $\times 1,5$.
7. Librigena. RE-IX 4817a; $\times 3,3$.
8. Réplica en látex de un hipostoma en conexión con el rostro. CC-I 2118; $\times 2,2$.
- 9-10. Hipostoma y rostro desarticulados, en vista ventral (fig. 9) y lateral oblicua (fig. 10), esta última mostrando la proyección postero-dorsal del hipostoma (señalada con una flecha). CC-I 2117; $\times 2$.
11. Pigidio mostrando la doblez. VPA-1001; $\times 0,8$.
12. Caparazón en vista lateral. VPA 1903; $\times 1,5$.

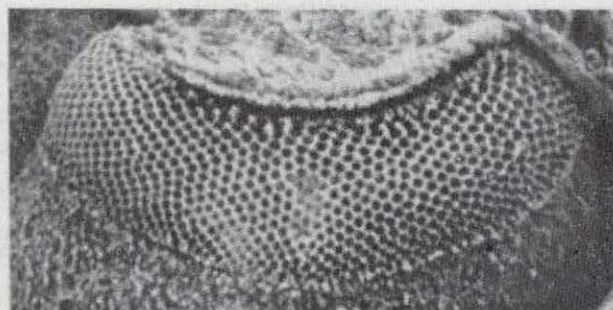
LAMINA 41



2



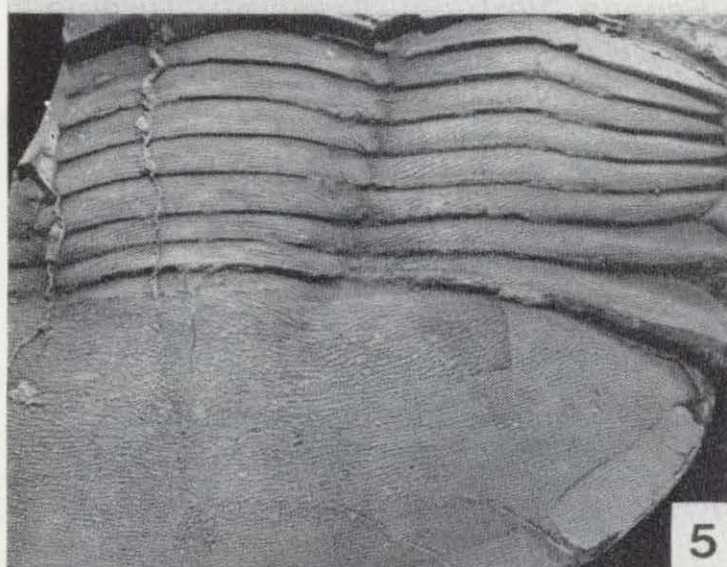
3



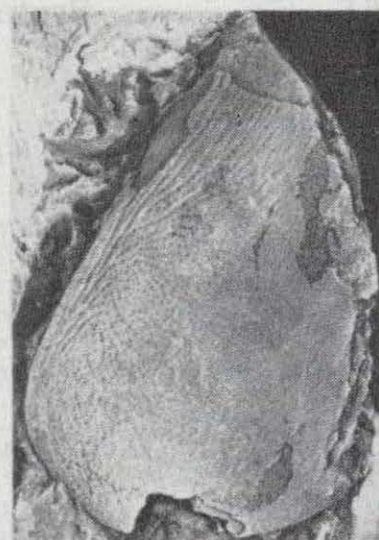
4



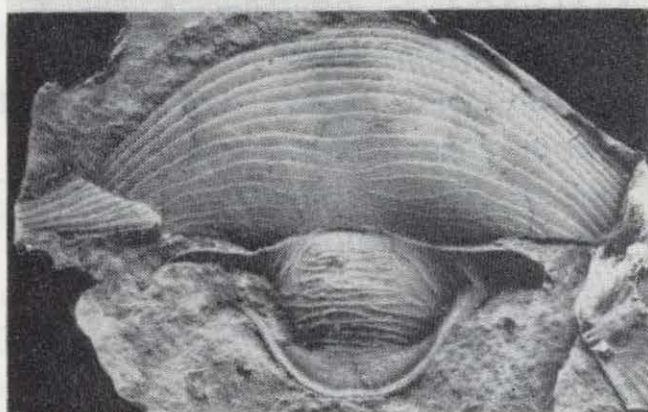
7



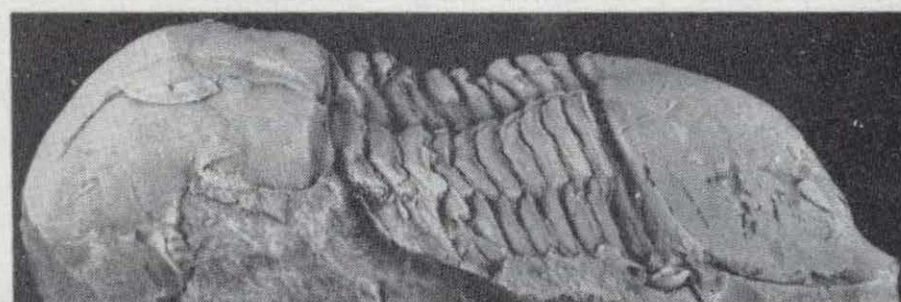
5



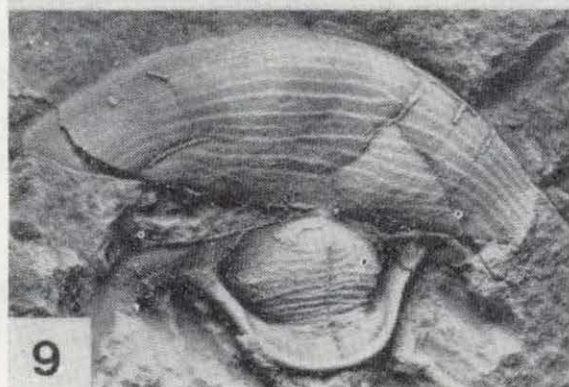
6



8



12



9



10



11

Distribución

Llanvirn - Llandeilo de Francia, España y Portugal.

Dentro de nuestra zona de estudio es una especie muy ubicua, estando representada en prácticamente todos los afloramientos investigados.

?Familia PANDERIIDAE BRUTON, 1968
Género *Panderia* VOLBORTH, 1863
(Sinónimo: *Rhodope* ANGELIN, 1863)

Especie tipo

Panderia triquetra VOLBORTH, 1863, del Llanvirn de la URSS (Leningrado).

Diagnosis (según BRUTON, 1968b: p. 5)

Cefalón muy convexo; en su borde anterior puede iniciarse (dorsomarginalmente) la doblez cranial. Ojos grandes, estrechos y semilunares.

Angulos genales ampliamente redondeados y con una muesca vincular suave en el margen, detrás del ojo. Ramas preoculares de la sutura facial convergentes. Las suturas conectivas, cuando existen, están dirigidas hacia dentro, convergiendo en la cara interna de la placa rostral y configurando una pestaña rostral triangular. Tórax compuesto por ocho segmentos; raquis ancho (tr.); pleuras lisas, aumentan en anchura (tr.) en sentido caudal y sus extremos distales son obtusos.

Pigidio de menor tamaño que el cefalón y de contorno redondeado. Raquis algo fusiforme, moderadamente convexo y bien definido en su región anterior.

Molde externo del exoesqueleto dorsal liso; el interno generalmente está perforado.

Especies asignadas

Panderia baltica BRUTON, 1968, del Llanvirn (Kunda) de Suecia; *P. beaumonti* (ROUAULT, 1847), del Llandeilo de Francia y la Península Ibérica; *P. curta* PETRUNINA in REPINA et al., 1975, del Ashgill del Turquestán soviético; *P. derivata* BRUTON, 1968, del Caradoc Inferior de Suecia; *P. edi-*

ta BRUTON, 1968 y *P. erratica* BRUTON, 1968, del Ashgill de Suecia; *P. haledandica* BRUTON, 1968, del Caradoc de Noruega y URSS (Estonia y Latvia); *P. insulana* BRUTON, 1968, del Ashgill de Noruega; *P. lerkakensis* BRUTON, 1968, del Llandeilo de Suecia y Estonia; *P. lewisi* SALTER, 1867, del Ashgill? de Shropshire (Gran Bretaña); *P. megalophtalma* LINNARSSON, 1869, del Ashgill de Suecia, Noruega y URSS (Latvia? y Turquestán); *P. migratoria* BRUTON, 1968, del Caradoc de Noruega y Suecia; *P. monodi* DEAN, 1973, del Arenig Superior (Formación Sobova) de Turquía; *P. parvula* (HOLM, 1882), del Caradoc de Suecia y Estonia; *P. ramosa* BRUTON, 1968, del Llanvirn (Kunda) de Suecia.

Distribución

Arenig - Ashgill. Suecia, Noruega, URSS, Gran Bretaña, España, Portugal, Francia y Turquía.

Panderia beaumonti (ROUAULT, 1847)
(Lám. 42, figs. 1-12)

- * 1847 *Nilaeus Beaumonti* - ROUAULT, p. 321; lám. 3, fig. 2.
- v 1856 *Illaenus Sanchezi* n. sp. - VERNEUIL y BARRANDE, p. 982; lám. 25, fig. 7.
- 1875 *Illaenus Sanchezi* BARR. et VERN. - MALLADA, p. 23; lám. 4, fig. 5.
- 1876a *Illaenus Beaumonti* ROUAULT - TROMELIN y LEBESCONTE, p. 636.
- 1876b *Illaenus Beaumonti* ROUAULT - TROMELIN y LEBESCONTE, tabla D.
- 1901 *Illaenus Beaumonti* ROUAULT - KERFORNE, p. 185.
- 1908 *Illaenus cf. beaumonti* ROUAULT - DELGADO, p. 106.
- v 1918 *Illaenus Beaumonti* ROUAULT - BORN, p. 356; lám. 27, figs. 4a-c.
- non 1929 *Illenius Sanchezi* BARR. y VERN. - LA ROSA et al., p. 57; figs. 20a-b (= *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER, 1843)).
- ? 1932 *Illenius sanchezi* BARR. y VERN. - HERNANDEZ PACHECO, p. 79.
- 1954 *Panderia beaumonti* (ROUAULT) - JAANUSSON, p. 565.

- 1968 *Panderia cf. beaumonti* (ROUAULT) - RANSWEILER, p. 49, foto 3f.
- 1968b *Panderia beaumonti* (ROUAULT) - BRUTON, p. 6.
- 1969 *Nileus beaumonti* ROUAULT - RACHEBOEUF, p. 69; lám. 27, figs. 4a-c.
- v non 1970 *Illaenus beaumonti* (ROUAULT) - GIL CID, p. 288; lám. 3, figs. 2 y 4 (= *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER, 1843)).
- 1971 *Nileus cf. beaumonti* ROUAULT - SAUPE, p. 361.
- v non 1972a *Illaenus beaumonti* (ROUAULT) - GIL CID, pp. 63-64; lám. 3, fig. 3 (= *Ectillaenus giganteus* (BURMEISTER, 1843)).
- 1976 *Illaenus cf. beaumonti* (ROUAULT) - LOZAC'H y VIDAL, p. 20.
- 1980a *Panderia? beaumonti* - HENRY, fig. texto 94.
- 1981 *Nileus beaumonti* ROUAULT - ROBARDET, p. 55.
- 1982 *Panderia beaumonti* - HAMMANN et al., p. 28.
- v 1984b *Panderia beaumonti* (ROUAULT) - RABANO, tabla 1.
- v 1984c *Panderia beaumonti* (ROUAULT) - GUTIERREZ MARCO et al., tabla 1.
- v 1986 *Panderia beaumonti* (ROUAULT) - HAMMANN y SCHMINCKE, p. 50.
- 1988 *Panderia beaumonti* - HENRY, p. 44.

Holotipo

Sin designar.

Material

AC-II: 1 cráneo + tórax (5000), 2 cráneos (5001-5002), 1 tórax + pigidio (5003). AC-III: 1 pigidio (5004). AM-I: 1 cefalón + tórax (5005), 1 caparazón completo (5006), 1 cráneo (5007), 1 cráneo + tórax (5008). CC-I: 3 caparazones completos (5009-5011). HD-X: 11 ejemplares completos (5012-5022), 3 cráneos (5023-5025), 2 cefalones + tórax (5026-5027), 1 tórax + pigidio (5028). PR-IX/7: 1 caparazón incompleto (5029). PZ-III: 1 cefalón + tórax (5030), 1 pigidio (5031).

Adicionalmente, hemos estudiado el material original de VERNEUIL y BARRANDE (1856); un ejem-

plar consignado como procedente de Almadén (Ciudad Real: col. DPM 256) y diversos ejemplares de la colección del Museo GeoMinero (ITGE, Madrid) procedentes de los puntos siguientes: «Almadenejos» (Ciudad Real): 1 ejemplar completo enrollado (390). «Solana del Romeral» (Fontanosas, C. Real): 6 ejemplares completos (bajo los números 4720, 400). «Fontanosas» (C. Real): 2 ejemplares completos (4750, 410). «Las Morras» (C. Real): 1 tórax + pigidio (4900).

Diagnosis

Los caparazones adultos alcanzan varios centímetros de longitud (sag.). Cefalón muy convexo; el ángulo cranial es de 85-90 grados. Los ojos se extienden desde cerca del margen posterior de la fixigena hasta el final de los surcos dorsales; éstos son rectos y estrechos, y se prolongan en la mitad anterior del cefalón. Pigidio con raquis bien delimitado lateral y posteriormente, en el que se aprecian cinco pares de áreas musculares patentes en el molde interno.

Descripción

El cefalón posee un contorno semicircular en vista palpebral, siendo su anchura (tr.) algo menos del doble de la longitud (sag.). El raquis cefálico es muy ancho (aprox. el 60 por 100 de la anchura del cefalón), presentándose delimitado por unos surcos dorsales estrechos y bien marcados, de trazado rectilíneo, que se prolongan en la mitad anterior (exsag.) del cefalón. En vista lateral, el cefalón es muy convexo (ángulo cranial = 85-90 grados), y los ojos se sitúan en un nivel inferior al del raquis cefálico. Estos órganos son grandes y semilunares; sus extremos anteriores alcanzan el final de los surcos dorsales, mientras que los posteriores se localizan cerca del margen cefálico.

Las librigenas son subtriangulares con los ángulos genales ampliamente redondeados.

Las ramas preoculares de la sutura facial corren rectas y divergentes entre sí hasta cruzar el margen cefálico. En el ejemplar AM-I 5005 se aprecia únicamente el inicio de la doblez cranial, por lo que no podemos constatar si existen suturas conectivas ni la morfología de la posible placa rostral.

El tórax está compuesto por ocho segmentos.

El raquis es más ancho que las pleuras y poco convexo, siendo ligeramente fusiforme en sentido caudal. Los surcos dorsales que lo limitan están bien marcados, y en el molde interno presentan unos pequeños apodemas localizados en la parte posterior de cada segmento. Las pleuras son lisas; a partir del fulcro están curvadas hacia atrás y presentan una doblez corta (aprox. 1/4 de la anchura pleural). Los extremos distales son obtusos.

El pigidio es de menor tamaño que el cefalón; en vista dorsal, su longitud representa el 80 por 100 de la longitud «palpebral» cefálica. Su contorno es redondeado, siendo casi el doble de ancho que largo. En vista lateral, su convexidad es acusada, aunque menor que la del cefalón. Posee un raquis ancho y algo fusiforme bien delimitado lateral y posteriormente; sagitalmente ocupa más de la mitad pigidial. En el molde interno se aprecian cinco pares de áreas musculares en disposición oblicua a los surcos dorsales.

La doblez pigidial ocupa todo el área postraquídea, y lateralmente la línea interna es paralela al margen pigidial. Sobre la doblez se observan líneas en terraza paralelas entre sí y a la línea interna.

Observaciones

La presencia del género *Panderia* en el Ordovícico ibero-armoricano es un hecho destacable por diversos motivos, dado que este trilobites parecía ser exclusivo de la región baltoescandinava, donde todas sus especies presentan además

un tamaño notablemente inferior al de *P. beaumonti* (ROUAULT). En este sentido, las dimensiones de los tagmas de los representantes bálticos rara vez exceden de 5 mm., y sus restos diminutos suelen aparecer durante la búsqueda de ostrácodos (BRUTON, 1968). Por ello, el gran tamaño de *P. beaumonti* (ROUAULT) puede estar relacionado con su adaptación a un medio de aguas frías en las plataformas epicontinentales de alta latitud situadas en la periferia de Gondwana (HENRY, 1988), correspondientes a la actual región mediterránea, hacia donde habría migrado el género aprovechando la fase regresiva iniciada en el Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (GUTIERREZ MARCO y RABANO, 1987a). La aparición de estas «influencias bálticas» en la «provincia de *Selenopeltis*» coincide también con casos similares registrados entre los ostrácodos (VANNIER, 1986).

Por otra parte, la sinonimia existente entre las especies *Illaenus sanchezi* VERNEUIL y BARRANDE, 1856 y *Panderia beaumonti* (ROUAULT, 1847), con prioridad para esta última, ya fue expuesta por BORN (1918) de modo convincente, por lo que sólo podemos ratificarla tras el estudio del material original de la primera forma aludida (cf. lám. 42, fig. 8).

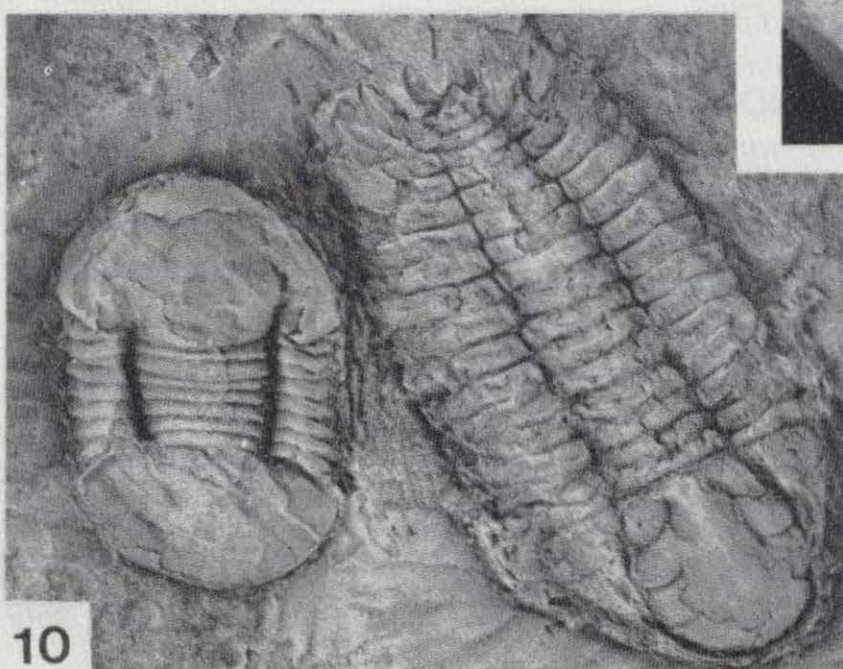
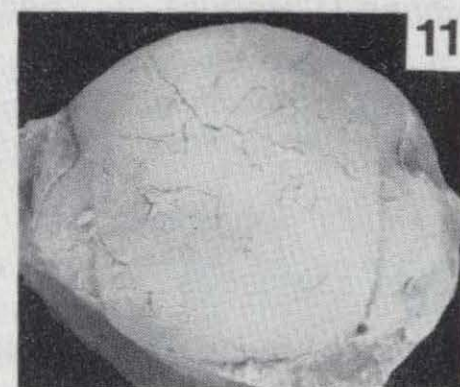
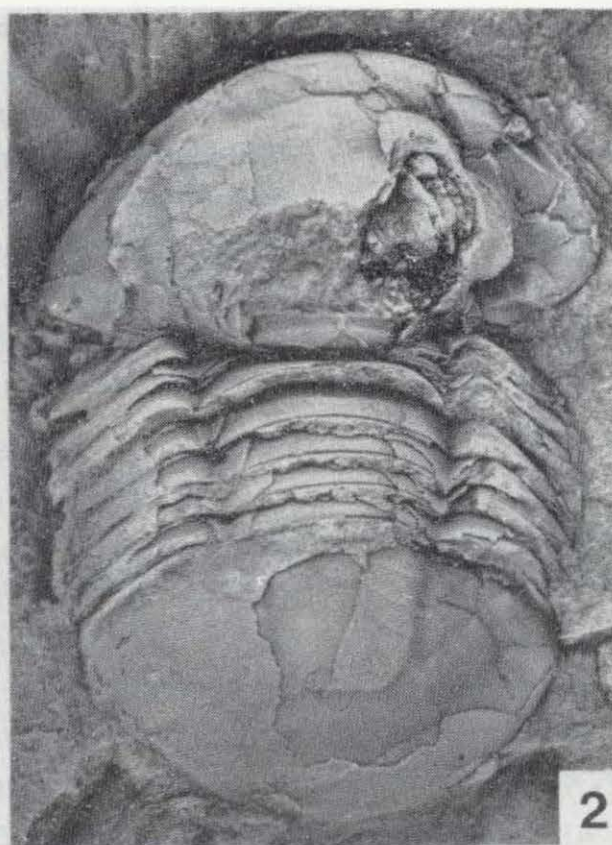
P. beaumonti (ROUAULT) es un illaenaceo relativamente raro, pero de presencia persistente en los niveles dobrotivienses de las Capas con Tristani a partir de la Sub-biozona Hupei. El hecho de que encontremos numerosos ejemplares completos en los que el cefalón solapa a los primeros dos o tres segmentos torácicos, puede estar relacionado con una actividad vital del género en la que el tórax + pigidio permanecen enterrados

LAMINA 42

Figuras 1-12.—*Panderia beaumonti* (ROUAULT, 1847), del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-2), Fuenlabrada de los Montes, Ciudad Real (figs. 3 y 10), Almodóvar del Campo, Ciudad Real (fig. 7), Almadén, Ciudad Real (figs. 8-9) y Almadenejos, Ciudad Real (figs. 4-6, 11-12).

1. Caparazón incompleto. CC-I 5009; $\times 2$.
2. Caparazón completo. CC-I 5010; $\times 2,2$.
3. Caparazón completo. HD-X 5014; $\times 2,3$.
- 4-6. Cefalón en vista palpebral (fig. 4), lateral (fig. 5) y anterior (fig. 6). AM-I 5005; $\times 2$.
7. Pigidio mostrando la doblez. AC-II 5004; $\times 3$.
8. Réplica en plástico de un caparazón completo. T203 (Col. Verneuil). $\times 2$.
9. Caparazón incompleto y deformado. DPM 256; $\times 2,2$.
10. Caparazón completo junto a un ejemplar de *Eccoptochile almadenensis* ROMANO, 1980, HD-X 5015; $\times 1,2$.
- 11-12. Cranidio en vista palpebral (fig. 11) y lateral (fig. 12). AM-I 5007; $\times 2$.

LAMINA 42



vertical u oblicuamente en el sedimento, mientras que el cefalón asoma al exterior con el plano visual horizontal. Dicha posición ha sido deducida igualmente para otros illaenidos (BERGSTROM, 1973; WESTROP, 1983; RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983).

Distribución

Techo del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior y Dobrotiviense (Llandeilo) Superior, desde la Subbiozona Hupei (Biozona Tournemini) hasta la Subbiozona Bureaui (Biozona Borni) de Francia, España y Portugal.

En nuestro área de trabajo hemos registrado la presencia de *P. beaumonti* (ROUAULT) en los sinclinales de Herrera del Duque (pto. HD-X), Corral de Calatrava (pto. PZ-III), Puertollano-Almuradiel (pto. CC-I), Almadén (ptos. AC-II, AC-III, AM-I) y Puebla de Don Rodrigo (pto. PR-IX/7).

Orden ODONTOPLEURIDA WHITTINGTON, 1959
Familia ODONTOPLEURIDAE BURMEISTER, 1843
Subfamilia SELENOPELTINAE HAWLE y CORDA, 1847
Género *Selenopeltis* HAWLE y CORDA, 1847

Especie tipo

Odontopleura Buchii BARRANDE, 1846, del Beirouniense (Caradoc) de Checoslovaquia.

Selenopeltis (Selenopeltis) HAWLE y CORDA, 1847

Especies asignadas

S. (S.) buchi buchi (BARRANDE, 1846), del Caradoc de Gran Bretaña y Portugal, Caradoc-Ashgill de Checoslovaquia y Caradoc? de Iraq; *S. (S.) buchi haglasta* SNAJDR, 1984, del Caradoc de Checoslovaquia; *S. (S.) inermis inermis* (BEYRICH, 1847), del Caradoc de Checoslovaquia; *S. (S.) inermis beyrichi* HAWLE y CORDA, 1847, del Caradoc de Checoslovaquia; *S. (S.) inermis kame* SNAJDR, 1984, del Caradoc de Checoslovaquia; *S. (S.) inermis angusticeps* DEAN, 1967, del Caradoc de Turquía; *S. (S.) kamila* SNAJDR, 1984, del Llandeilo de Checoslovaquia; *S. (S.) macrophtalma*

talma macrophtalma (KLOUCEK, 1916), del Arenig-Llanvirn de Gran Bretaña, Llanvirn de Alemania y Marruecos y Llanvirn-Llandeilo de Checoslovaquia y Francia; *S. (S.) macrophtalma kora* SNAJDR, 1984, del Llanvirn de Checoslovaquia; *S. (S.) vultuosa vultuosa* PRIBYL y VANEK, 1966, del Ashgill de Checoslovaquia y Marruecos?; y *S. (S.) vultuosa tenyl* SNAJDR, 1984, del Caradoc de Checoslovaquia.

En España, el género se encuentra representado por *S. (S.) macrophtalma* (KLOUCEK) ssp. inc., del Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de la zona Centroibérica y Llanvirn Superior de la zona Cantábrica (Pizarras del Sueve de la Escama de Laviana); *S. (S.) n. sp. aff. kamila* SNAJDR, del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior de la zona Centroibérica; y *S. (S.) sp. aff. buchi* (BARRANDE), del Llanvirn Inferior de la zona de Ossa Morena (sinclinal del Valle).

Distribución

Arenig - Ashgill. Península Ibérica, Francia, Gran Bretaña, Checoslovaquia, Alemania, Marruecos, Turquía e Iraq.

Selenopeltis (Selenopeltis) macrophtalma (KLOUCEK, 1916), ssp. inc.
(Lám. 43, figs. 5-6)

- v 1984b *Selenopeltis macrophtalma* (KLOUCEK) - RABANO, tabla 1.
- v 1987 *Selenopeltis macrophtalma* (KLOUCEK) ssp. inc. - HAMMANN y RABANO, páginas 118-120; lám. 1, figs. 2-4.

Material

1 cranidio incompleto (NE-VII 1244), 1 tórax incompleto (NE-VII 4931), 2 segmentos torácicos incompletos (NE-VI 1076, RE-VII 4932).

Observaciones

Al material descrito por HAMMANN y RABANO (1987) añadimos ahora un resto de tórax (NE-VII 4932) y un fragmento de segmento torácico aislado (RE-VII 4931). Ambos se incluyen inequívocamente

en la especie por la morfología de sus crestas pleurales, cuya máxima curvatura se localiza en la porción central (exsag.) de la pleura, y por la configuración de las espinas torácicas principales y secundarias. Sin embargo, estos ejemplares son insuficientes para esclarecer la subespecie concreta de *S. (S.) macrophtalma* que se encuentra representada en el Ordovícico de la zona Centroibérica.

Distribución

Selenopeltis (S.) macrophtalma (KLOUCEK, 1916) ssp. inc. ha sido registrada en el Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior del sinclinal de Navas de Estena (ptos. NE-VI, NE-VII y RE-VII).

Selenopeltis (Selenopeltis) n. sp. aff. kamila SNAJDR, 1984
(Lám. 43, figs. 9-12)

- v 1987 *Selenopeltis n. sp. aff. kamila* SNAJDR - HAMMANN y RABANO, pp. 120-121; lámina 3, fig. 18.

Material

1 librigena (CC-I 4949), 1 pigidio (CC-I 1247). A este material hay que añadir un pigidio procedente del yacimiento de Morgat, península de Crozon (Bretaña, NO de Francia: Formación de Postolonnec, Llandeilo Inferior).

Descripción

Mejilla libre de gran tamaño (8,5 cm., incluida la punta genal), con un borde lateral prominente y aparentemente sin gránulos, aunque esto puede ser debido a que se trata de un molde interno. Punta genal de base robusta, dirigida hacia fuera, aunque presenta el extremo distal curvado hacia dentro.

El pigidio CC-I 1247 posee unas dimensiones de 29 mm. de anchura (tr.) en el margen anterior y una longitud (sag.) de 9 mm. El raquis es muy convexo, y su anchura representa 1/4 de la anchura pigidial total. Además del semianillo articular, el raquis está compuesto por dos anillos

y una pieza terminal muy corta y con el margen posterior redondeado. El anillo anterior está más marcado que el posterior, y se continúa lateralmente en las crestas de los flancos.

Los flancos son relativamente planos. Hay un pequeño borde posterolateral. Las crestas se encuentran dirigidas hacia atrás, no son muy gruesas y están flanqueadas por unos surcos anchos. Terminan inmediatamente por delante del margen pigidial y no se prolongan en espinas.

El margen posterior del pigidio está hendido en su porción central.

En el molde externo del pigidio se aprecia una ornamentación de gránulos muy finos (hay 7-8 por milímetro), en disposición regular, que cubren toda la superficie pigidial; detrás del raquis y cerca de las crestas se observan unas «pústulas» dispuestas en forma de red.

Observaciones

Selenopeltis (S.) n. sp. aff. kamila SNAJDR, 1984 se encuentra en el yacimiento de Calzada de Calatrava asociado a *Selenopeltis (Languedopeltis) gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978, ssp. inc., del que se distingue por la carencia de espinas pigidiales, el contorno diferente de la espina genal y la ausencia de la ornamentación en forma de gránulos tan característica de las regiones mencionadas en el caparazón de esta segunda especie. Adicionalmente, el tamaño de *S. (S.) n. sp. aff. kamila* debía ser notablemente superior, pudiendo asegurar que se trata del odontopleurido más grande de los encontrados hasta ahora en la Península Ibérica.

Este último detalle lo acerca también a la especie *S. (S.) inermis* (BEYRICH, 1847), cuyos caparazones pueden alcanzar hasta 10 cm. de longitud (sag.: excluyendo espinas), unas dimensiones comparables a las alcanzadas por la forma española. Del mismo modo, el pigidio de *S. (S.) inermis* carece también de espinas y la punta genal se presenta igualmente curvada hacia dentro en su extremo distal. Sin embargo, el pigidio de *S. (S.) inermis* presenta en los flancos una ornamentación más acusada, el contorno es más redondeado y sus proporciones son diferentes (de mayor longitud —sag.— en relación con la anchura —tr.—). Adicionalmente, *S. (S.) inermis* es una especie más moderna que todavía no

se ha encontrado en el Llandeilo, distribuyéndose en los materiales del Caradoc pre-Actoniense de Gran Bretaña, Checoslovaquia y Turquía.

Entre las restantes especies del género, no existe ninguna donde falten claramente las espinas pigidiales (cf. SNAJDR, 1984; HAMMANN y RABANO, 1987). No obstante, entre las figuras aportadas por SNAJDR (op. cit.: lám. 1, fig. 1) destaca un pigidio de *S. (S.) macrophtalma kora* SNAJDR, 1984, cuyo aspecto general recuerda al de la forma española, aunque en detalle la ornamentación es mucho más densa (9-10 gránulos por mm.) y parece tener espinas pigidiales.

Por último, y a pesar de que el material estudiado resulta bastante diferente de las especies de *Selenopeltis* conocidas, preferimos dejar su asignación taxonómica en nomenclatura abierta hasta encontrar un mayor número de ejemplares que permita una caracterización completa. Sus relaciones tentativas con *S. (S.) kamila* SNAJDR, 1984 se fundamentan en la ornamentación similar y en la aparente ausencia de espinas en un pigidio figurado (SNAJDR, 1984a: lám. 2, fig. 7). Sin embargo, esta característica no es fiable, pues el pigidio juvenil de esta última especie posee espinas sin lugar a dudas.

Distribución

Península Ibérica, techo del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (Sub-biozona Hupei) de Calzada de Calatrava (Ciudad Real: pto. CC-I; sinclinal de Puertollano-Almuradiel). En el Mazico Armorico francés, su presencia se refiere por vez primera en el Dobrotiviense Inferior (Biozona de *Heterorthis morgantensis*) del yacimiento de Morgat (Formación de Postolonnec, península de Crozon, sinclinorio central armoricano).

Selenopeltis (Languedopeltis) PILLET, 1988

Especie tipo

Selenopeltis binodosus DEAN, 1966, del Arenig de la Montagne Noire (Francia).

Diagnosis (según PILLET, 1988: p. 96)

Un subgénero de *Selenopeltis* que se caracteriza por la fusión del surco transversal de la glabella con el anillo occipital para formar un anillo pseudooccipital, y por la existencia de dos espinas occipitales de gran longitud.

LAMINA 43

Figuras 1-4.—*Selenopeltis (Languedopeltis) gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978 ssp. inc., del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-3) y Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real (fig. 4).

1. Réplica en látex de un tórax + pigidio. CC-I 1071; $\times 3,3$.
2. Caparazón sin librigenas. CC-I 1070; $\times 3$.
3. Réplica en látex de un caparazón incompleto con espinas occipitales. CC-I 1242; $\times 4,7$.
4. Detalle del extremo torácico mostrando la punta secundaria. SMF 36952 (Col Hammann); $\times 7$.

Figuras 5-6.—*Selenopeltis (Selenopeltis) macrophtalma* (KLOUCEK, 1916), ssp. inc., del Llanvirn Superior (fig. 5) y Dobrotiviense (Llandeilo) (fig. 6) de Navas de Estena, Ciudad Real.

5. Detalle del extremo de un segmento torácico mostrando la pequeña punta secundaria. NE-VI 1076; $\times 3,5$.
6. Réplica en látex de un tórax incompleto. NE-VII 4932; $\times 1,8$.

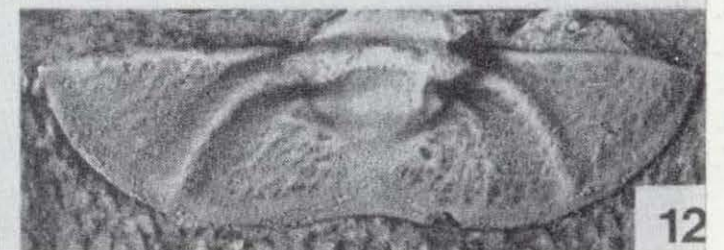
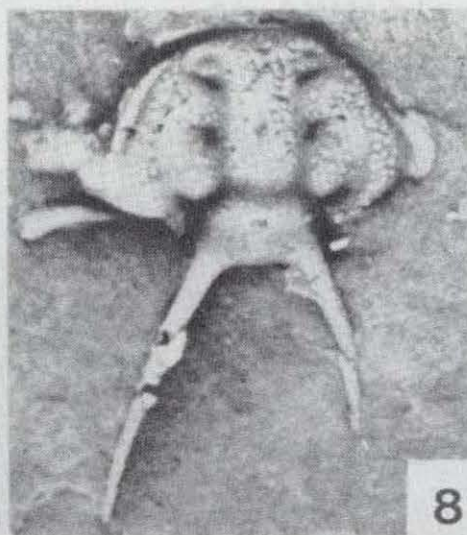
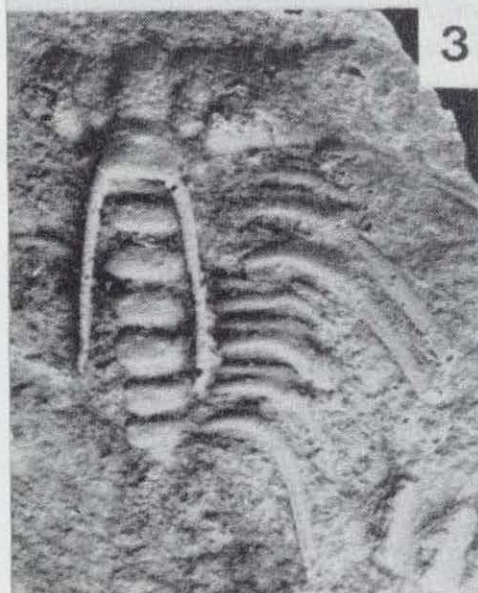
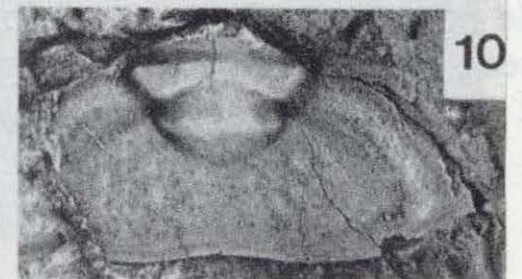
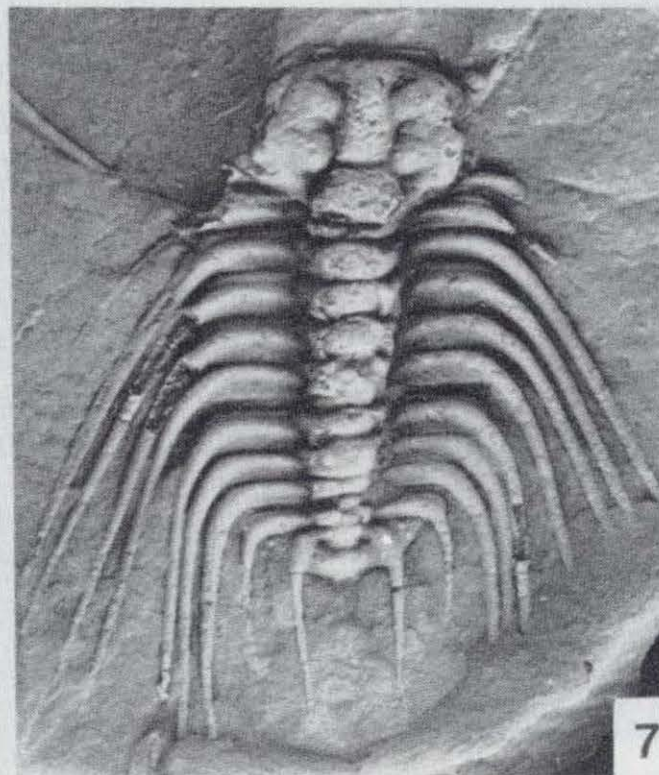
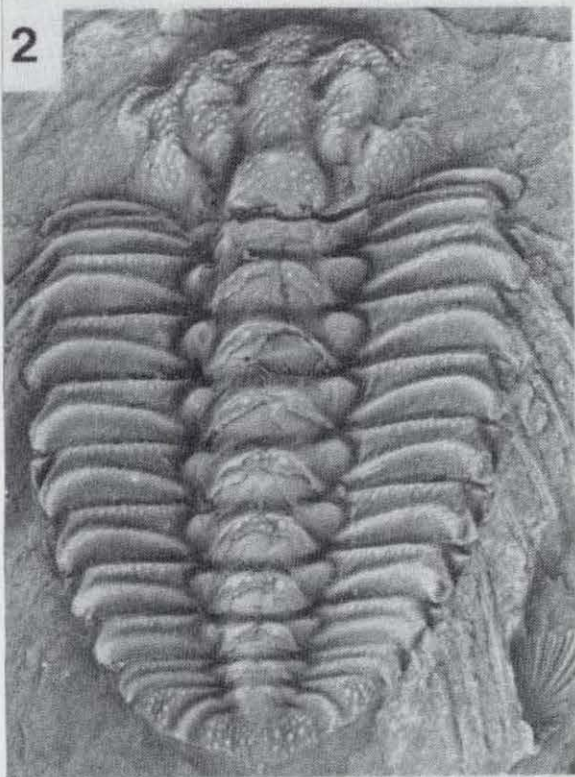
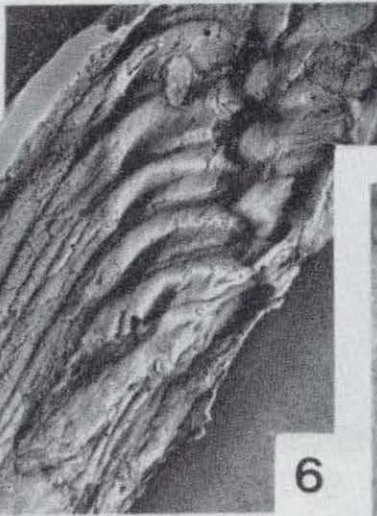
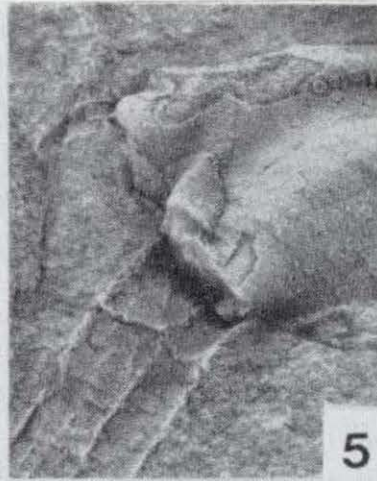
Figuras 7-8.—*Selenopeltis (Languedopeltis) binodosa* DEAN, 1966, del Arenig de la Montagne Noire (SE de Francia): Pizarras del Landeyran Inferior (pto. 34 de COURTESOOLE et al., 1983).

7. Réplica en látex de un caparazón sin librigenas. Col. Courtessole-Vizcaíno; $\times 4,7$.
8. Réplica en látex de un cranidio con espinas occipitales. Col. Courtessole-Vizcaíno; $\times 11$.

Figuras 9-12.—*Selenopeltis (Selenopeltis) n. sp. aff. kamila* SNAJDR, 1984, del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 11-12) y Morgat (Bretaña, Francia: fig. 10).

9. Librigena. CC-I 4949; $\times 1,1$.
10. Pigidio; $\times 2,3$.
- 11-12. Réplica en látex (fig. 11) y molde interno (fig. 12) de un pigidio. CC-I 1247; $\times 2,3$.

LAMINA 43



Especies asignadas

Selenopeltis (Langedopeltis) binodosa DEAN, 1966, del Arenig de Francia; *S. (S.) gallica gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978, y *S. (L.) gallica irrorata* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978, del Llandeilo de Francia.

En España, el subgénero se encuentra representado por *S. (L.) gallica* ssp. inc., registrada en el Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (Sub-biozona Hupei) y Llandeilo Superior (Zona Borni) de la zona Centroibérica y Rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Selenopeltis (Langedopeltis) gallica BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978 ssp. inc.
(Lám. 43, figs. 1-4; lám. 44, figs. 1-7)

- 1978 *Selenopeltis* cf. *binodosus* DEAN - BRUTON in BRUTON y HENRY, p. 900.
1982b *Selenopeltis* cf. *binodosus* DEAN - ROMANO, p. 221; fig. texto 3.
v 1984b *Selenopeltis gallicus* BRUTON in BRUTON y HENRY - RABANO, tabla 1.
v 1987 *Selenopeltis gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY ssp. inc. - HAMMANN y RABANO, pp. 124-127; lám. 1, figs. 5-9; lámina 2, figs. 10-14; lám. 3, figs. 16-17; fig. texto 11.

Material

Se han estudiado un total de 15 ejemplares, procedentes de las localidades siguientes: CC-I: 2 caparazones casi completos (1070, 1248), 3 tórax +

rax + pigidio (1071, 1075, 1243), 1 cranidio (1246), 3 librigenas incompletas (1241, 1072, 1073), 1 extremo distal de un segmento torácico (1074), 1 cefalón + tórax (1242). HD-X: 2 caparazones completos (4933a-b), 2 caparazones incompletos (4934-4935). PZ-III: 1 librigena (4936).

Observaciones

Entre el nuevo material que hemos podido referir a la especie, destacan sobre todo dos ejemplares completos de la localidad HD-X (Dobrotiviense Superior, Biozona Borni). Uno de ellos corresponde a un estadio holaspis juvenil en el que todas las espinas pleurales principales están claramente dirigidas hacia fuera, recordando la disposición radial de las mismas adoptada en los estadios meraspis, y que estaría relacionada con un predominio de la actividad nectónica en las fases larvarias.

Selenopeltis (L.) gallica BRUTON in BRUTON y HENRY integra, junto con *S. (L.) binodosa* DEAN, del Arenig de la Montaña Negra (Francia), una división dentro del género que se caracteriza por la posesión de un par de espinas occipitales prominentes, una ornamentación acusada en todos los tagmas, y una morfología del caparazón adaptada esencialmente al predominio del modo de vida bentónico sobre el nectónico en los adultos. Esto explica la reducida distribución de ambas especies (SO de Europa) dentro de la provincia de *Selenopeltis*.

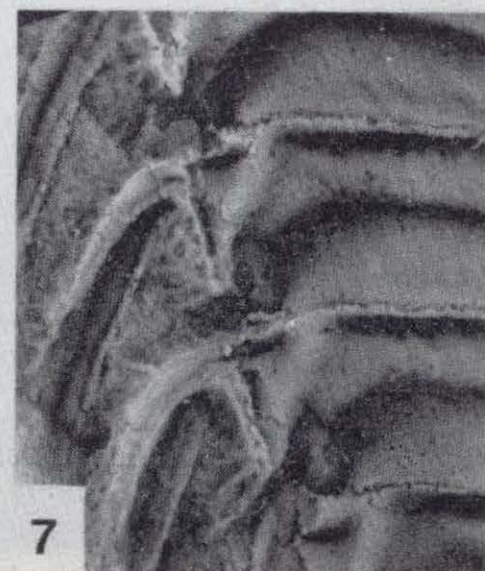
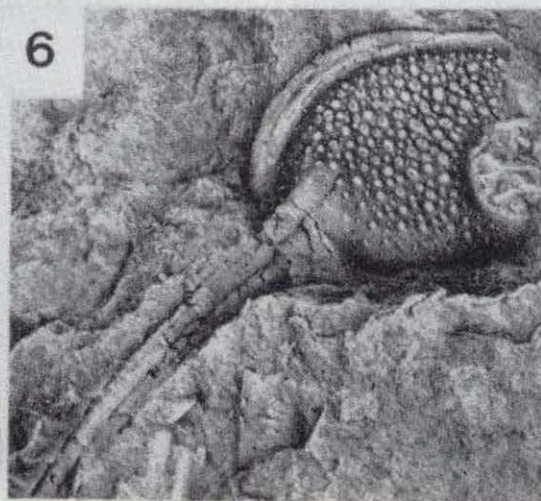
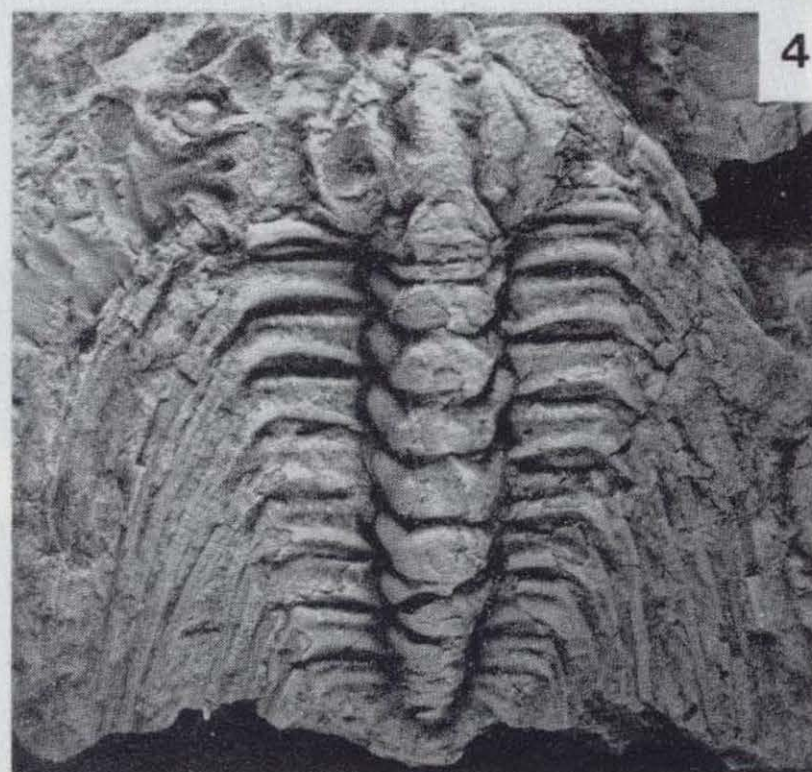
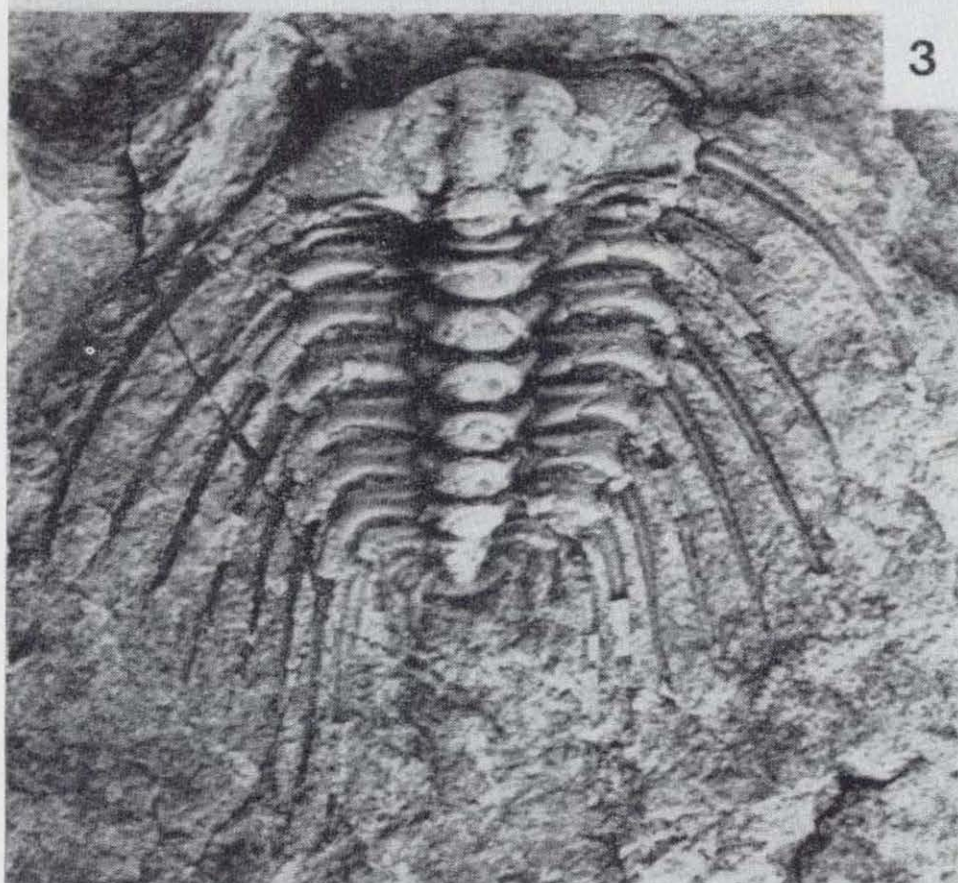
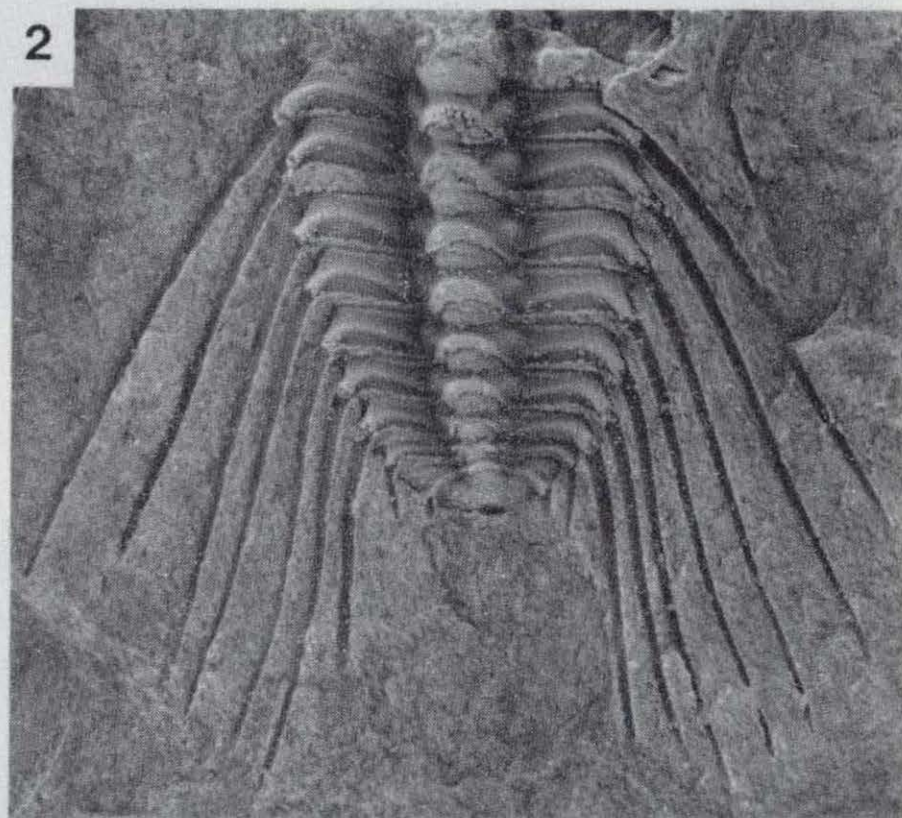
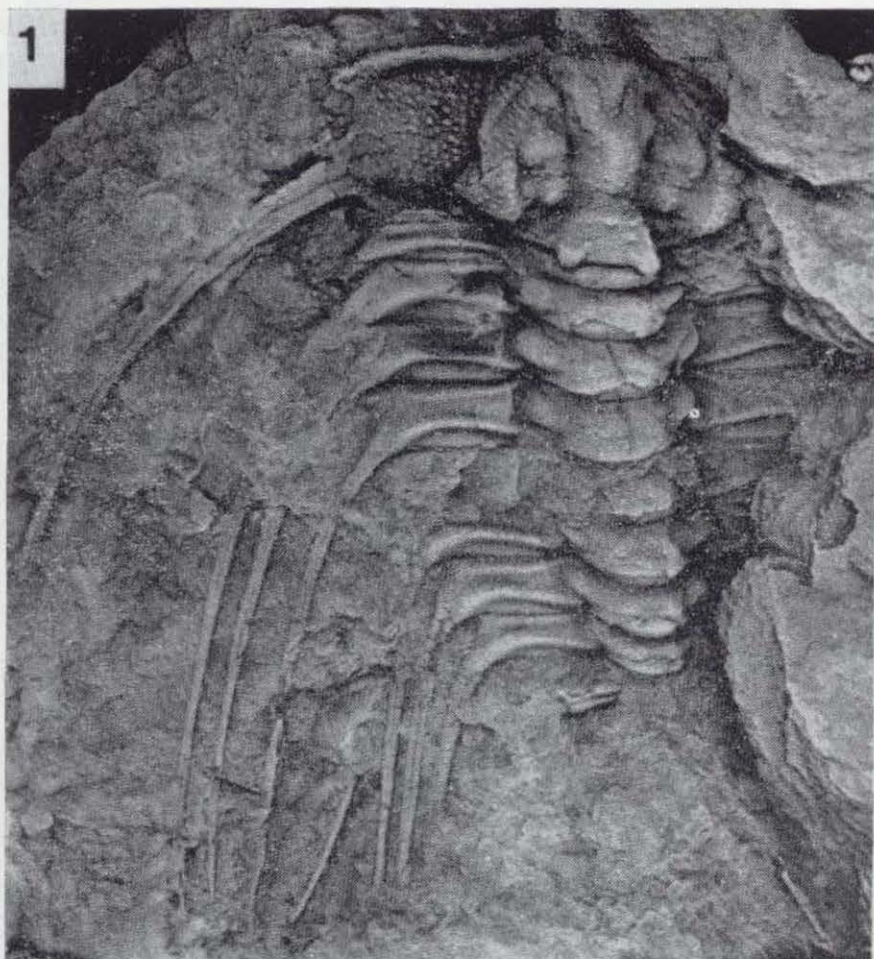
Por lo que respecta a la diferenciación de las subespecies *S. (L.) gallica gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978 y *S. (L.) gallica irrorata* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978 y *S. (L.) gallica irrorata* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978.

LAMINA 44

Figuras 1-7.—*Selenopeltis (Langedopeltis) gallica* BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978, ssp. inc., del Dobrotiviense (Llandeilo) de Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 1-2, 6-7), Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (figs. 3-4) y Pozuelos de Calatrava, Ciudad Real (fig. 5).

1. Réplica en látex de un caparazón incompleto. CC-I 1248; $\times 2,3$.
2. Tórax + pigidio. CC-I 1075; $\times 5,5$.
3. Caparazón completo. HD-X 4933a; $\times 6,3$.
4. Caparazón completo. HD-X 4933b; $\times 1,6$.
5. Pigidio. SMF 36954 (Col. Hammann); $\times 7,5$.
6. Réplica en látex de un librigena. CC-I 1241; $\times 2,2$.
7. Vista ventral; detalle del entrecruzamiento de las puntas principales y las puntas secundarias del tórax del ejemplar CC-I 1070 (lám. 43, fig. 2). Réplica en látex; $\times 9$.

LAMINA 44



TON in BRUTON y HENRY, 1978, esta segunda forma más joven (techo del Dobrotiviense: Sub-biozona Bureaui) fue distinguida originalmente por sus fixigenas más estrechas y una granulación más grosera en la glabella y mejillas libres.

Ambos caracteres podrían ser el resultado de una evolución gradual a partir de las formas típicas del Dobrotiviense Inferior, con lo cual sería discutible su entidad taxonómica independiente.

Un modelo de gradualismo filético ha sido ya demostrado en otros trilobites ordovícicos de la provincia de *Selenopeltis*, implicando a diversos «taxones» en cada línea evolutiva (SHELDON, 1987). En cualquier caso, en un trabajo reciente (HAMMANN y RABANO, 1987) hemos observado que la ornamentación del material español asignado a *S. (L.) gallica* presenta variaciones con el desarrollo ontogénico, y tampoco puede ser asimilado con claridad a ninguna de las dos subespecies descritas porque presenta una ornamentación acusada en forma de gránulos en el margen anterior de las pleuras torácicas, de las que carecen ambas subespecies.

Descripción

Selenopeltis (Languedopeltis) gallica BRUTON in BRUTON y HENRY, 1978 ssp. inc. ha sido registrada en el techo del Dobrotiviense (Llandeilo) Inferior (Sub-biozona Hupei) y Dobrotiviense Superior (Zona Borni) de los sinclinales de Puerto-

llano-Almuradiel (pto. CC-I), Herrera del Duque (pto. HD-X) y Corral de Calatrava (pto. PZ-III).

Orden LICHIDA MOORE, 1959
Familia LICHIDAE HAWLE y CORDA, 1847
Subfamilia LICHINAE HAWLE y CORDA, 1847
Género *Uralichas* DELGADO, 1892

Especie tipo

Lichas hispanica VERNEUIL y BARRANDE, 1856, del Llandeilo de Corral de Calatrava (Ciudad Real).

Observaciones

En un trabajo anterior (RABANO, 1989a) hemos presentado un estudio exhaustivo de las dos especies del género registradas en la zona Centroibérica española: *U. gutierrezi* RABANO, 1989, característica del Llanvirn Inferior, y *U. hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856) (= *U. ribeiroi* DELGADO, 1892), reconocida en el Llanvirn Superior y Dobrotiviense (Llandeilo). En la lámina 45 representamos algunos ejemplares de ambas especies, con objeto de completar el atlas paleontológico de los trilobites de las «Capas con Tristani» centroibéricas.

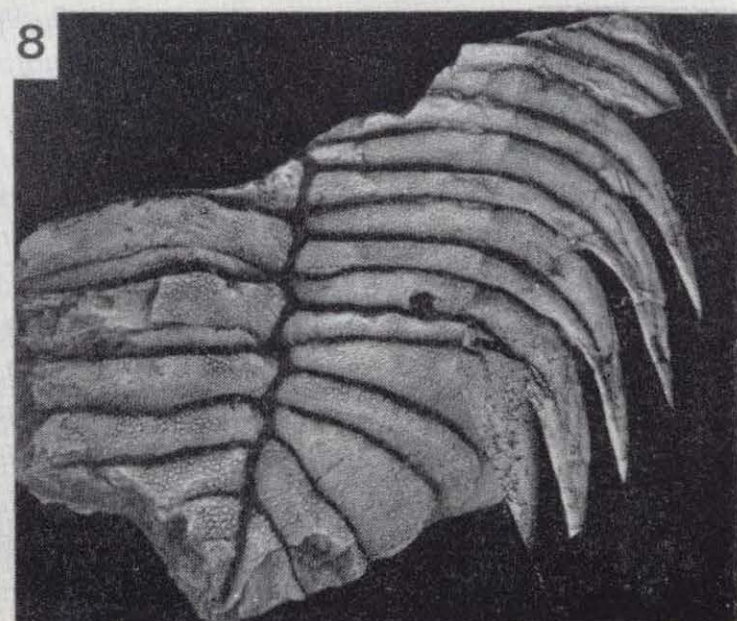
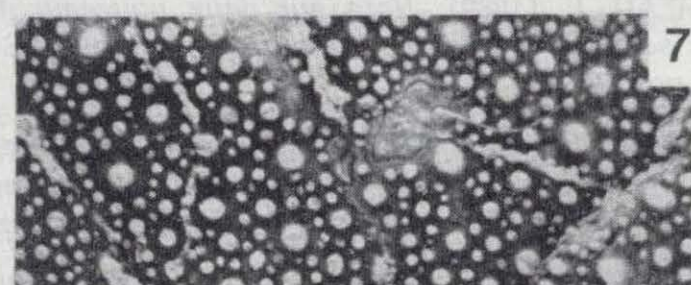
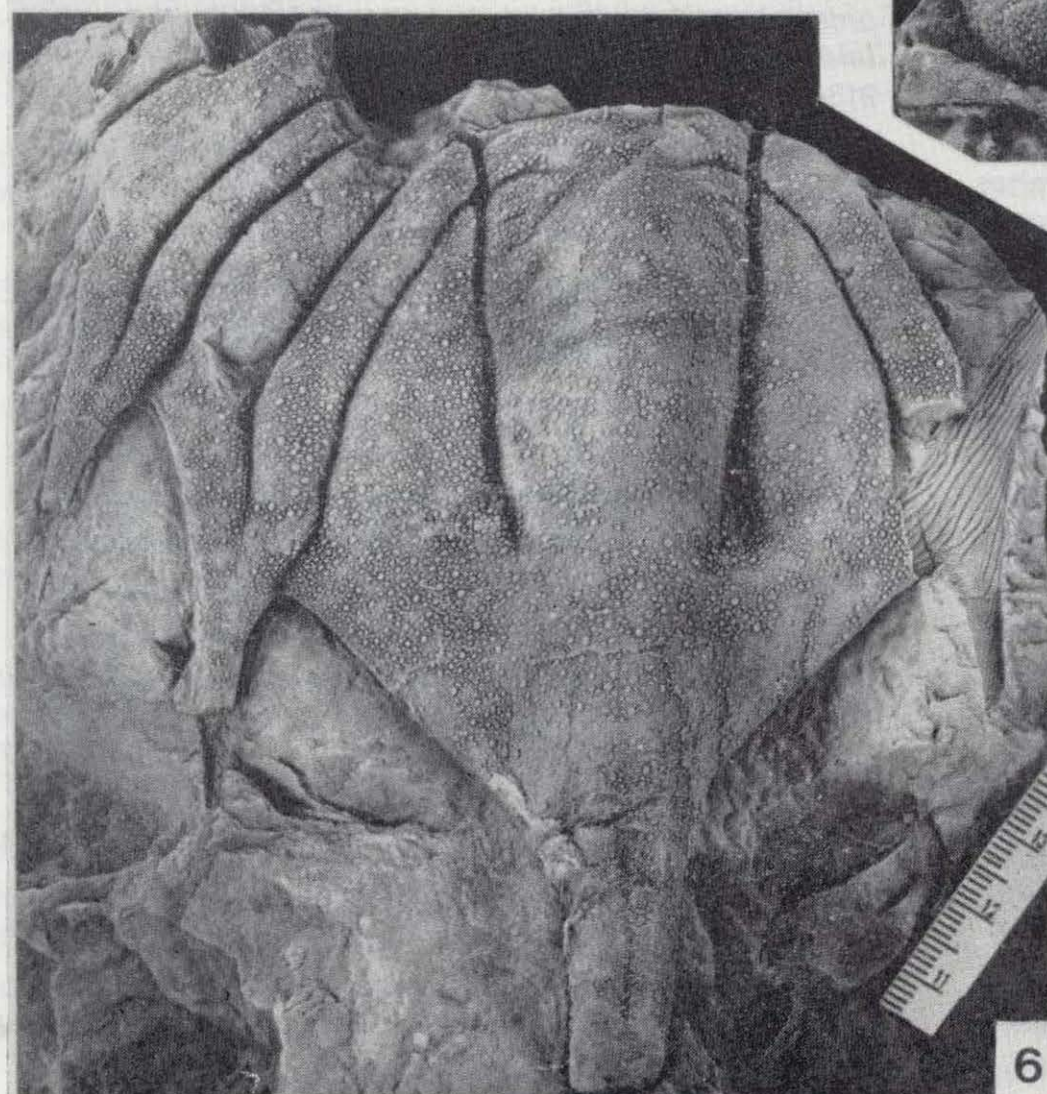
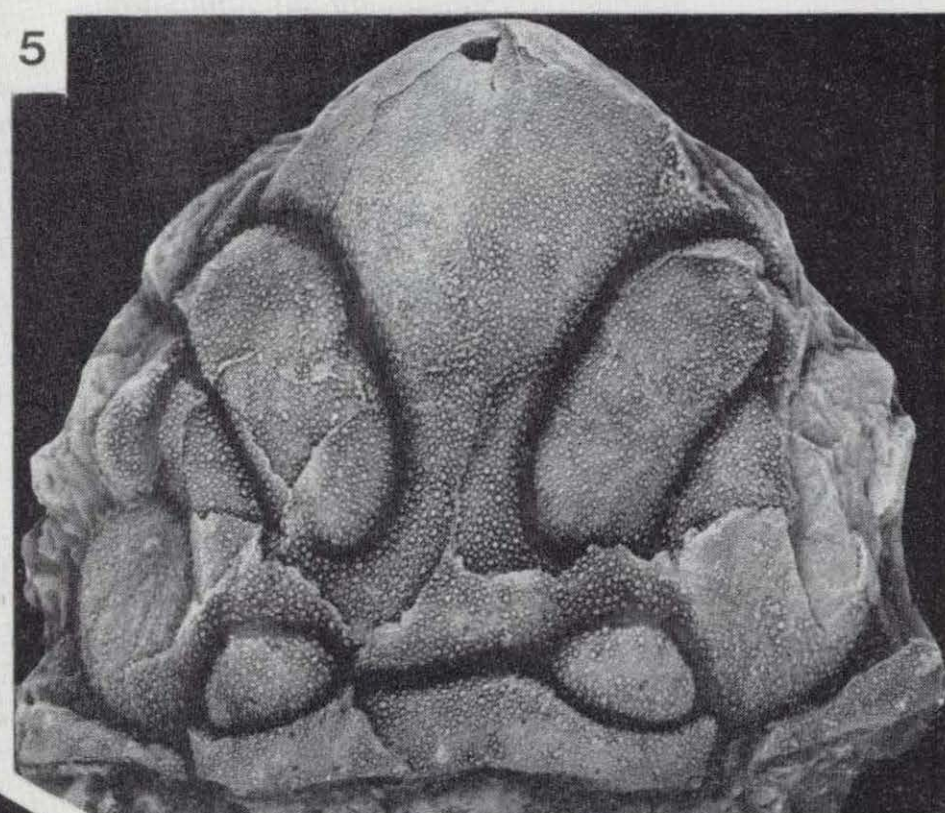
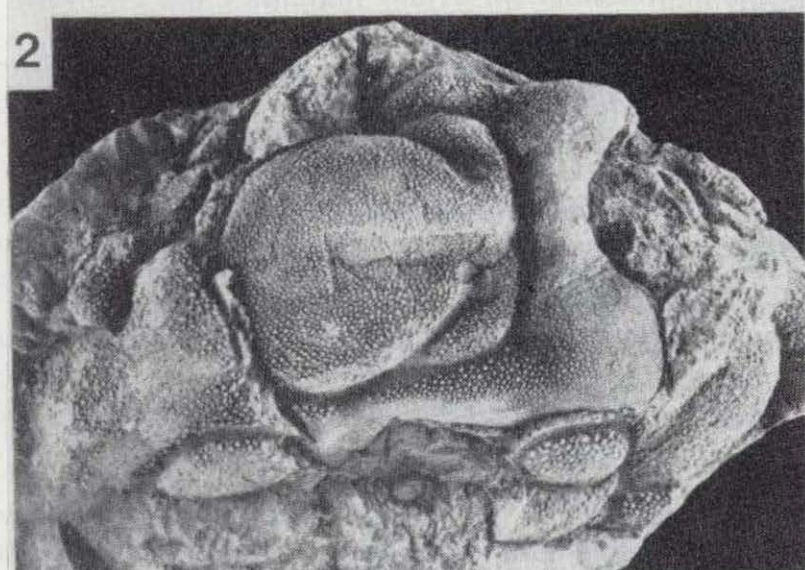
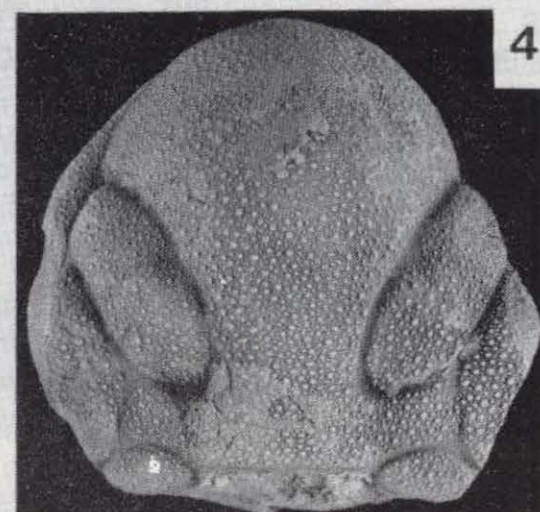
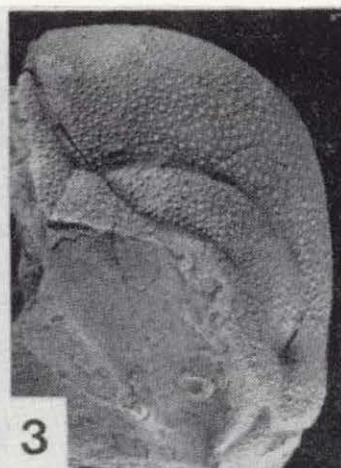
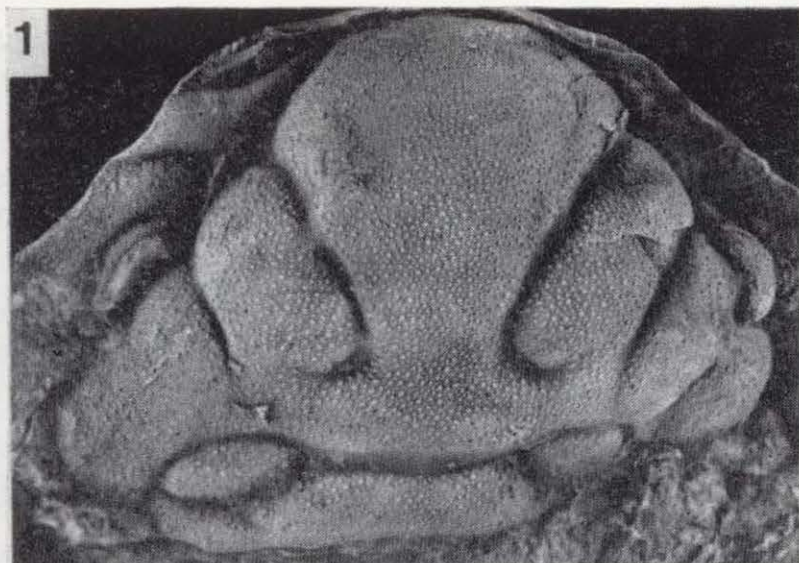
LAMINA 45

Figuras 1-4, 6-8.—*Uralichas hispanicus* (VERNEUIL y BARRANDE, 1856), del Llanvirn Superior de Fuenlabrada de los Montes, Badajoz (figs. 1-2, 8) y Dobrotiviense (Llandeilo) de Almodóvar del Campo, Ciudad Real (figs. 3-4) y Calzada de Calatrava, Ciudad Real (figs. 6-7).

- 1-2. Réplica en látex del molde externo de un cefalón mostrando un fragmento de la librigena (fig. 1), y molde interno del mismo (fig. 2) en el que se ha excavado la glabella, observándose el hipostoma desarticulado. HD-VII 5101; $\times 1,1$.
- 3-4. Molde externo de un cráneo en vista lateral (fig. 3) y dorsal (fig. 4). AC-III 5060; $\times 1,2$.
6. Pigidio. CC-I 5093; $\times 1,5$.
7. Detalle de la granulación glabellar. CC-I 5065; $\times 5$.
8. Fotomontaje de la réplica en látex de las espinas pleurales del tórax sobre el molde interno del mismo con el pigidio incompleto. HD-VII 5104; $\times 1$.

Figura 5.—*Uralichas gutierrezi* RABANO, 1989, del Llanvirn Inferior de Ventas con Peña Aguilera, Toledo. Cráneo, holotipo. VPA 5134; $\times 1,5$.

LAMINA 45



BIBLIOGRAFIA

- BALLESTRA, G.; BECKER-WAHL, C.; GERMANN, A.; HÖFES, J.; HOFFMANN, M.; KUMPA, M.; MARKER, A.; NEIDHÖFER, R.; RÜTH, H. G.; SCHILLING, E.; WILCKE, J., y WALTER, R. (1982): *Contribuciones al conocimiento del Precámbrico y Paleozoico Inferior de los Montes de Guadalupe (España central)*. III. La geología del sinclinal de Guadarranque. Münster. Forsch. Geol. Paläont., 56, pp. 45-68.
- BASCONES, L., y MARTIN HERRERO, D. (1981): *Nota sobre la existencia de afloramientos anteordovícicos en la Sierra de San Pedro (Cáceres-Badajoz)*. Bol. Geol. Min., 92 (6), pp. 415-422.
- BERGSTRÖM, J. (1973): *Organization, life and systematics of trilobites*. Fossils and Strata., 2, pp. 1-69.
- BLACHERE, H. (1978): *Etude géologique et minière de la région de Chillon-El Borracho (synclinal d'Almaden). Ciudad Real - Espagne*. These 3e. cycle Univ. Paris-Sud (Orsay), 163 pp.
- BORN, A. (1918): *Die Calymene Tristani - Stufe (mittleres Untersilur) bei Almaden, ihre Fauna, Gliederung und Verbreitung*. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 36, pp. 309-358.
- BRONGNIART, A., y DESMAREST, A. G. (1822): *Histoire naturelle des Crustacés fossiles, sous les rapports zoologiques et géologiques, savoir les trilobites, les Crustacés proprement dits*, vii+154 pp., Paris.
- BRUTON, D. L. (1968): *The trilobite genus Panderia from the Ordovician of Scandinavia and the Baltic areas*. Norsk geol. Tidsskr., 48, pp. 1-53 (1968b).
- BRUTON, D. L., y HENRY, J.-L. (1978): *Selenopeltis (Trilobita) from Brittany and its distribution in the Ordovician*. Geobios. 11 (6), pp. 893-907.
- BUREAU, L. (1889): *Note sur deux nouveaux Dalmanites des schistes ardoisiers d'Angers*. Bull. Soc. Et. Sci. Angers, 18, pp. 1-9.
- BURMEISTER, H. (1843): *Die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematische Übersicht aller zeither beschriebenen Arten*. 147 pp., Berlin.
- CAMPBELL, K. S. W. (1973): *A species of the trilobite Dalmanitina (Dalmanitina) from Australia*. Geol. Fören. Stockholm Förhändl., 95 (1), pp. 69-77.
- CARRE, D.; HENRY, J.-L.; POUPON, G., y TAMAIN, G. (1971): *Les quartzites Botella et leur faune trilobitique. Le problème de la limite Llandellien-Caradocien en Sierra Morena*. Bull. Soc. géol. France (7), 12 (5), pp. 774-785.
- CLARKSON, E. N. K., y HENRY, J.-L. (1969): *Sur une nouvelle espece du genre Crozonaspis (Trilobite) decouverte dans l'Ordovicien de la Mayenne*. Bull. Soc. géol. France (7), 11, pp. 116-123.
- DELGADO, J. F. N. (1897): *Fauna Silúrica de Portugal. Novas observações acerca de Lichas (Uralichas) Ribeiroi*. Dir. Trab. Geol. Port., pp. 1-34.
- DELGADO, J. F. N. (1908): *Système Silurique du Portugal. Etude de stratigraphie paleontologique*. Mém. Comm. Serv. geol. Portugal, 245 pp.
- DESLONGCHAMPS, J. A. (1825): *Sur les corps organisés fossiles du grès intermédiaire du Calvados*. Mem. Soc. linn. Calvados, 2, pp. 291-317.
- DESTOMBES, J. (1972): *Les trilobites du sous-ordre des Phacopina de l'Ordovicien de l'Anti-Atlas (Maroc)*. Not. Mém. Serv. géol., 240, pp. 1-113.
- EL-KHAYAL, A. A., y ROMANO, M. (1985): *Lower Ordovician trilobites from the Hanadir Shale of Saudi Arabia*. Palaeontology., 28 (2), pp. 401-412.
- FORTEY, R. A., y OWENS, R. M. (1987): *The Arenig Series in South Wales*. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.), 41 (3), pp. 69-307.
- GIL CID, M. D. (1970): *Contribución al estudio de la fauna del Ordovícico de Montes de Toledo (España)*. Estudios geol., 26, pp. 285-295.
- GIL CID, M. D. (1972): *Nota sobre la fauna de trilobites del Ordovícico de los Montes de Toledo (España)*. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 70, pp. 55-76 (1972a).
- GUTIERREZ MARCO, J. C. (1983): *Nuevos datos para el conocimiento bioestratigráfico de las Pizarras de Luarca en la zona Asturoccidental-leonesa (NO de España)*. Resúmen. Cuad. Lab. Xeol. Laxe, 6, pp. 71-74.
- GUTIERREZ MARCO, J. C. (1986): *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 701 pp. [inéd.].
- GUTIERREZ MARCO, J. C., y RABANO, I. (1984): *Fósiles ordovícicos del sinclinal de Villadrid (zona Asturoccidental-leonesa, NO de España)*. Cuad. Lab. Xeol. Laxe, 7, pp. 213-216.
- GUTIERREZ MARCO, J. C., y RABANO, I. (1987): *Paleobiogeographical aspects of the Ordovician mediterranean faunas*. Geogaceta, 2, pp. 24-26 (1987a).
- GUTIERREZ MARCO, J. C.; RABANO, I., y PRIETO NOGUEIRA, M. (1984): *Nuevos hallazgos de fósiles en las pizarras ordovícicas de la vertiente meridional de Somosierra (Sistema Central)*. I Congr. Esp. Geol., 3, pp. 127-137 (1984b).
- GUTIERREZ MARCO, J. C.; RABANO, I.; PRIETO, M., y MARTIN, J. (1984): *Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España)*. Cuad. Geol. Ibérica, pp. 287-319 (1984c).
- HAMMANN, W. (1971): *Stratigraphische Einteilung des spanischen Ordoviziums nach Dalmanitacea und Cheirurina (Trilobita)*. Mém. Bur. Rech. géol. minier., 73, pp. 265-272 (1971b).
- HAMMANN, W. (1972): *Neue propare Trilobiten aus dem Ordovizium Spaniens*. Senckenbergiana lethaea, 53 (5), páginas 371-381.
- HAMMANN, W. (1974): *Phacopina und Cheirurina (Trilobita) aus dem Ordovizium Spanien*. Senckenbergiana lethaea, 55 (1/5), pp. 1-151.
- HAMMANN, W. (1983): *Calymenacea (Trilobita) aus dem Ordovizium von Spanien; ihre Biostratigraphie, ökologie und Systematik*. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 542, pp. 1-177.
- HAMMANN, W., y HENRY, J.-L. (1978): *Quelques espèces de Calymenella, Eohomalonotus et Kerfornella (Trilobita, Ptychopariida) de l'Ordovicien du Massif Armoricain et de la Péninsule Ibérique*. Senckenbergiana lethaea, 59 (4/6), pp. 401-429.
- HAMMANN, W., y RABANO, I. (1987): *Morphologie und Lebensweise der Gattung Selenopeltis (HAWLE & CORDA, 1847) und ihre Vorkommen im Ordovizium von Spanien*. Senckenbergiana lethaea, 68 (1/4), pp. 91-137.
- HAMMANN, W., y SCHMIDT, K. (1972): *Eine Llandeilo-Fauna aus der östlichen Sierra de Guadarrama (Spanien)*. N. Jb. Geol. Paläontol., Mh., 5, pp. 294-299.
- HAMMANN, W., y SCHMINCKE, S. (1986): *Depositional environment and systematics of a new ophiuroid, Taeniaster ibericus n. sp., from the Middle Ordovician of Spain*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 173 (1), pp. 47-74.
- HAMMANN, W.; ROBARDET, M., y ROMANO, M. (1982): *The Ordovician System in Southwestern Europe (France, Spain and Portugal)*. Internat. Un. Geol. Sci., 11, pp. 1-47.
- HENRY, J.-L. (1965a): *Révision de Kloucekia micheli (TROMELIN, 1876) (Trilobite, Ordovicien moyen du Massif armoricain)*. Bull. Soc. géol. minéral. Bretagne, pp. 195-210.
- HENRY, J.-L. (1965b): *Révision de deux Zeliskellinae (Trilobites) des «schistes à Calymènes» (Llandeilan) du Massif armoricain*. Bull. Soc. géol. France (7), 6, pp. 139-145.
- HENRY, J.-L. (1966): *Sur un nouveau Phacopina (Trilobite) de l'Ordovicien de Bretagne*. Bull. Soc. géol. France, 7, pp. 558-562.
- HENRY, J.-L. (1968): *Crozonaspis struvei n. g. n. sp., Zeliskellinae (Trilobita) de l'Ordovicien moyen de Bretagne*. Senckenbergiana lethaea, 49 (5/6), pp. 367-381.
- HENRY, J.-L. (1980): *Trilobites ordoviens du Massif Armoricain*. Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne, 22, pp. 1-250 (1980a).
- HENRY, J.-L. (1985): *New information on the coaptive devices in the Ordovician trilobites Placoparia and Crozonaspis, and its significance for their classification and phylogeny*. Trans. R. Soc. Edinb., Earth Sci., 76, pp. 319-324.
- HENRY, J.-L. (1988): *Trilobites ordoviens de la marge nord-Gondwanienne: biologie, biogeographie et evolution*. Res. Colloque C. N. R. S. «ASP Evolution 1984-1988 bilan et perspectives» (Paris, 16-19 mai 1988), p. 44.
- HENRY, J.-L., y NION, J. (1970): *Nouvelles observations sur quelques Zeliskellinae et Phacopidellinae de l'Ordovicien de Bretagne*. Lethaea, 3, pp. 213-224.
- HENRY, J.-L.; NION, J.; PARIS, F., y THADEU, D. (1976): *Chitinozoaires, Ostracodes et Trilobites de l'Ordovicien du Portugal (Serra de Buçaco) et du massif Armoricain: essai de comparaison et signification paleogeographique*. Comun. Serv. geol. Portugal (1973-1974), 57, pp. 303-354.
- HERNANDEZ PACHECO, F. (1932): *Estudio de la región volcánica central española*. Mem. R. Acad. Ciencias Ex., Fís., Nat. Madrid (ser. Cienc. Nat.), 3, 235 pp.
- HOLLOWAY, D. J. (1981): *Silurian Dalmanitacean trilobites from North America and the origins of the Dalmanitinae and Synphoriinae*. Palaeontology, 24 (4), pp. 695-731.
- JAANUSSON, V. (1954): *Zur Morphologie und Taxonomie der Illaeniden*. Arkiv Min. Geol., 1 (20), pp. 545-583.
- KERFORNE, F. (1901): *Etude de la région silurique occidentale de la presqu'île de Crozon*. Tesis Univ. Rennes, 234 páginas.
- KOLB, S. (1978): *Erläuterungen zur Geologische Kartierung des Gebietes S. Cerveruela in den östlichen Iberischen Ketten (NE-Spaen)*. Dipl.-Arb. Geowiss. Fachber. Univ. Würzburg, 122 pp.
- LA ROSA, A.; ALVARADO, A., y HERNANDEZ PACHECO, F. (1929): *Memoria explicativa de la Hoja núm. 836 (Mesanza) del Mapa Geológico de España, esc. 1:50.000*. Inst. Geol. Min. España, 87 pp.
- LAURET, J.-M. (1974): *Recherches géologiques et minières dans la région d'Almaden-Almadenejos (Espagne)*. Tesis Univ., Paris-Sud (Orsay), 149 pp.
- LOZACH, Y., y VIDAL, M. (1976): *Etude géologique de la terminaison occidentale de la Vallée de l'Alcudia*. Tesis Univ., Paris-Sud (Orsay), 160 pp.
- LUDVIGSEN, R., y CHATTERTON, B. D. E. (1982): *Ordovician Pterygomotopidae (Trilobita) of North America*. Can. J. Earth Sci., 19, pp. 2179-2206.
- MACHENS, E. (1954): *Stratigraphie und Tektonik der südöstlichen Iberischen Meseta im Bereich des oberen Guadiana*. Diss. Univ. Münster, 173 pp.
- MALLADA, L. (1875a): *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. Introducción, Sistemas Siluriano, Devoniano y Carbonífero*. Bol. Com. Mapa Geol. España (1.ª Ser.), 2, pp. 1-159.
- MARQUEZ TRIGUERO, E. (1961): *Estratigrafía del Paleozoico en la región del río Guadalmez*. Estudios geol., 17, pp. 187-201.
- NION, J., y HENRY, J.-L. (1967): *Phacopidella (Prephacopidella) hupei n. sp., nouveau Trilobite de l'Ordovicien du Finistère*. Bull. Soc. géol. France (7), 8, pp. 884-890.
- PILLET, J. (1977): *Une faunule trilobitique du Llanvirn dans le synclinal d'Angers, Saint-Julien-de-Vouvantes (SE du Massif Armoricain)*. Bull. Soc. géol. France (7), 19 (1), pp. 149-154.
- PILLET, J. (1988): *Quelques Trilobites rares de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire*. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 124, pp. 89-99.
- RABANO, I. (1980): *Trilobites del Ordovícico Medio de Horcajo de los Montes (Ciudad Real)*. Mem. Licenciatura, Univ. Autónoma de Madrid, 163 pp.
- RABANO, I. (1981): *Phacopina (Trilobita) del Ordovícico de Horcajo de los Montes (Ciudad Real, España)*. Estudios geol., 37, pp. 269-283.

- RABANO, I. (1984): *Trilobites ordovícicos del Macizo Hespérico español: una visión bioestratigráfica*. Cuad. Geol. Ibérica, 9, pp. 267-287 (1984b).
- RABANO, I. (1985): *Precisiones sobre los trilobites del Arroyo Acebrón (Ventas con Peña Aguilera, Toledo)*. COLPA, 40, pp. 9-17.
- RABANO, I. (1988): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española*. Tesis Doctoral, Univ. Complutense de Madrid, 621 pp.
- RABANO, I. (1989a): *El género Uralichas DELGADO, 1892 (Trilobita, Lichaida) en el Ordovícico de la Península Ibérica*. Bol. Geol. Min., 100 (1), pp. 21-47.
- RABANO, I. (1989b): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte I. Yacimientos, bioestratigrafía y aspectos paleobiogeográficos*. Bol. Geol. Min., 100 (3).
- RABANO, I. (1989c): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte II. Agnostina y Asaphina*. Bol. Geol. Min., 100 (4), pp. 541-609.
- RABANO, I. (1989d): *Trilobites del Ordovícico Medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte III. Calymenina y Cheirurina*. Bol. Geol. Min., 100 (5).
- RABANO, I., y GUTIERREZ MARCO, J. C. (1983): *Revisión del género Ectillaenus SALTER, 1867 (Trilobita, Illaenina) en el Ordovícico de la Península Ibérica*. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.), 81 (3-4), pp. 225-246.
- RACHEBOEUF, P. R. (1969): *Généralités sur quelques trilobites des schistes ordoviciens de la Mayenne*. Bull. Mayenne-Sci., pp. 66-86.
- RAMIREZ Y RAMIREZ, E. (1955): *El sinclinal de Guadarranque (Cáceres). Contribución al estudio de la estratigrafía del Silúrico hispano*. Estudios geol., 11, pp. 409-436.
- RANSWEILER, M. (1968): *Stratigraphie und Tektonik der Extremadura im Bereich der Orte Herrera del Duque, Helechosa und Villarta de los Montes (Mittelspanien)*. Diss. Univ. Münster, 100 pp.
- REDLIN, K. (1955): *Stratigraphie und Tektonik in der mittleren Sierra Morena im Bereich des Valle de Alcudia (Spanien)*. Diss. Math.-naturwis. Fak. Univ. Münster, 192 pp.
- ROBARDET, M. (1981): *Evolution géodinamique du nord-est du Massif Armoricain au Paléozoïque*. Mém. Soc. géol. minéral. Bretagne, 20, 342 pp.
- ROMANO, M. (1982a): *The Ordovician biostratigraphy of Portugal. A review with new data and re-appraisal*. Geological J., 17, pp. 89-110.
- ROMANO, M. (1982b): *A revision of the Portuguese Ordovician Odontopleuridae (Trilobita): Selenopeltis and Primaspis*. Comun. Serv. geol. Portugal, 68 (2), pp. 213-223.
- ROMANO, M.; BRENCHELEY, P. J., y McDOUGAL, N. D. (1986): *New information concerning the age of the beds immediately overlying the Armorican Quartzite in central Portugal*. Geobios, 19 (4), pp. 421-423.
- ROUAULT, M. (1847): *Extrait du mémoire sur les Trilobites du département d'Ille-et-Vilaine*. Bull. Soc. géol. France (2), 4, pp. 309-328.
- SAUPE, F. (1971): *La serie Ordovicienne et Silurienne d'Almadén (prov. C. Real, Espagne); point des connaissances actuelles*. Mém. Bur. Rech. géol. minier., 73, pp. 355-365.
- SHARPE, D. (1849): *On the Geology of the neighbourhood of Oporto, including the Silurian coal and slates of Valongo*. Q. Jl. geol. Soc. Lond., 5, pp. 142-153.
- SHELDON, P. R. (1987): *Parallel gradualistic evolution of Ordovician trilobites*. Nature, 330, pp. 561-563.
- SNAJDR, M. (1984): *Bohemian Ordovician Odontopleuridae*. Sbor. geol. Ved., Paleont., 26, pp. 47-82.
- SNAJDR, M. (1987): *New Bohemian Ordovician Dalmanitidae and Calmoniidae (Trilobita)*. Vest. Ust. ust. geol., 62 (5), pp. 271-277.
- STRUVE, W. (1958): *Beiträge zur Kenntnis der Phacopacea (Trilobita). I: Die Zeliszkelinae*. Senckenbergiana lethaea, 39 (3/4), pp. 125-219.
- THADEU, D. (1956): *Note sur le Silurien beiro-durien*. Bol. Soc. geol. Portugal, 12, pp. 1-38.
- Treatise on Invertebrate Paleontology* (1959): Part O. Arthropoda 1 (Trilobitomorpha) (Ed. R. C. MOORE), pp. i-xix, 1-560; Lawrence/Kansas (Univ. Kansas Press. Geol. Soc. Amer.).
- TROMELIN, G. de (1877): *Etude de la faune du grès silurien de May, Jurques, Campadré, etc... (Calvados) avec des observations sur divers fossiles paléozoïques de l'Ouest de la France*. Bull. Soc. linn. Normandie (3), 1, pp. 5-82.
- TROMELIN, G. de, y LEBESCONTE, P. (1876a): *Essai d'un catalogue raisonné des fossiles siluriens des départements de Main-et-Loire, de la Loire-Inférieure et du Morbihan avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France*. C. R. 4ème. session Ass. franc. Avanc. Sci., pp. 601-661.
- TROMELIN, G. de, y LEBESCONTE, P. (1876b): *Présentation de fossiles paléozoïques du département d'Ille-et-Vilaine et note additionnelle sur la faune silurienne de l'Ouest de la France*. C. R. 4ème. session Ass. franc. Avanc. Sci., pp. 683-687.
- VANNIER, J. (1986): *Ostracodes Palaeocopa de l'Ordovicien (Arenig-Caradoc) ibero-armoricain*. Palaeontographica Abt. A, 193 (5-6), pp. 145-218.
- VERNEUIL, E. de, y BARRANDE, J. (1856): *Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almadén, d'une partie de la Sierra Morena et des Montagnes de Tolède*. Bull. Soc. géol. France (2), 12, pp. 964-1025.
- WESTROP, S. R. (1983): *The life habits of the Ordovician illaenine trilobite Bumastoides*. Lethaea, 16, pp. 15-24.